







MAX SCHÖNWETTER

HANDBUCH DER OOLOGIE

HERAUSGEGEBEN VON

Dr. WILHELM MEISE

Zoologisches Staatsinstitut und Zoologisches Museum Hamburg

Lieferung 1







AKADEMIE-VERLAG · BERLIN

1960

1. Lieferung

Seite I—VIII
Seite 1—64
Tafel 1—4

MAX SCHÖNWETTER

HANDBUCH DER OOLOGIE

HERAUSGEGEBEN VON

Dr. WILHELM MEISE

Zoologisches Staatsinstitut und Zoologisches Museum Hamburg

Lieferung 1







AKADEMIE-VERLAG · BERLIN

1960

Erschienen im Akademie-Verlag GmbH, Berlin W 1, Leipziger Str. 3—4

Lizenz-Nr. 202 · 100/429/60
Satz und Druck: Druckhaus „Maxim Gorki", Altenburg
Bestellnummer: 3037/1
Printed in Germany
ES 18 G 3

VORWORT

Viele Ornithologen haben sich seit etwa einem halben Jahrhundert staunend und bewundernd davon überzeugen können, daß der Verfasser dieses Werkes die Vogeleier wirklich kennt. Wenn es ihm nicht gelingen will, „auf den ersten Blick" die Vogelart, der ein vorgelegtes Ei angehört, zu bestimmen, zieht er die Schublehre und eine kleine Waage aus der Tasche. Diesen beiden Instrumenten verdankt er einen großen Teil der Fortschritte, die die Oologie, seine scientia amabilis, durch ihn erzielt hat.

Über die bisher allein existierenden Eierkataloge, über die Darstellung von Einzelproblemen und Hühnereimonographien hinaus studierte Max Schönwetter allgemeine Fragen der Eierschalenkunde. Er hat dabei tief in Bereiche der Ökologie und Fortpflanzungsbiologie, der Morphologie und Physiologie sowie der Systematik eindringen müssen. So entstand die erste umfassende Behandlung der Eierschalenkunde, die hier bis zur Charakteristik der Eier geographischer Rassen, d. h. der Eier von rund 10000 systematischen Formen fortgeschritten ist. Die geographische Variation der Eier innerhalb der einzelnen Vogelarten erforderte so mühselige Studien, daß die Ornithologie Max Schönwetter für immer verpflichtet bleiben wird.

Es ist natürlich, daß der Verfasser selbst und seine Verehrer die Ergebnisse seiner über 50jährigen Forschertätigkeit im Druck und zusammenhängend erhalten zu wissen wünschen, wenn auch manches schon in Einzelarbeiten vorgelegt worden ist. Nur durch Publikation kann allen das Material unterbreitet werden, das für die Beantwortung der vielen bisher oft nur angeschnittenen oder noch gar nicht aufgetauchten Fragen dringend benötigt wird.

Um die Drucklegung dieses Werkes haben sich außer dem Verlag Herr Professor Dr. E. Stresemann, Berlin, und Herr Dr. P. Henrici, Cagiallo, besonders aktiv betätigt. Ihr Interesse wurde immer wieder von einer großen Zahl wissenschaftlich tätiger Oologen und Ornithologen, von Liebhabern und Professionellen, Museen und Bibliotheken, angeregt und wach gehalten. Für die Veröffentlichung ist schließlich ganz wesentlich die Bereitwilligkeit und Großzügigkeit des Herrn Ivar Kreuger, Helsinki, gewesen, dem die Ausstattung des Buches mit Farbphotos von Eiern zu verdanken sein wird.

Für weitere Hilfen, insbesondere für das Überlassen von Bildvorlagen, bei der Herausgabe möchte sich der Unterzeichnete auch bei den Herren Professoren W. J. Schmidt, Gießen, L. Schwarz, Hamburg, und C. Tyler, Reading, bedanken. Er hofft dies später bei noch viel mehr Helfern tun zu können und bittet alle Oologen, Eier ihrer Sammlung, die den jetzt noch in der Liste fehlenden Arten angehören, bekanntzugeben, am einfachsten durch Schreiben an den Unterzeichneten, der sie in einem Nachtrag zu veröffentlichen hofft.

Wie weit die Verbindungen des Verfassers gereicht haben und noch reichen,

beweist jede der 3000 Seiten seines Manuskriptes. Um niemanden zu übergehen, sieht sich der Herausgeber leider gezwungen, sich an dieser Stelle und im Auftrage des Verfassers mit einem summarischen und herzlichen Dank an alle, die das Werk durch Jahrzehnte gefördert haben, zu begnügen.

Bei der vergleichenden Beschreibung der Eier von fast 10000 Vogelformen und bei der Behandlung allgemeiner Fragen der Oologie war es nicht die Absicht des Verfassers, alle Literaturstellen über Vogeleier anzuführen. Doch werden natürlich viele zitiert, besonders, wenn sie den Verfasser zu kritischen Bemerkungen angeregt haben. Seit etwa 1940 ist allerdings mit zeitbedingten Lücken zu rechnen, und etwa seit 1950 sind in das Manuskript nur noch einzelne, wenn auch wichtige Nachträge eingefügt worden. Soweit sie vom Herausgeber stammen, sind sie oft in Fußnoten untergebracht.

Viele wahre Probleme der Oologie sind noch nicht gelöst. Einen Baustein zu legen und damit der Ornithologie und der Biologie zu dienen, ist die Aufgabe dieses Handbuches. Möge dieser Baustein dem Leser als ebenso passendes und wesentliches Element im Gebäude der Wissenschaft erscheinen wie dem Herausgeber.

Hamburg, im März 1960 Wilhelm Meise

EINLEITUNG

Jeder Jungvogel schlüpft aus einem Ei. Das Ei entwickelt sich im Körper des Vogelweibchens. Die durch Dotter stark vergrößerte und gewöhnlich Dotter genannte Eizelle, die im Eierstock heranwächst, hat einen randständigen Kern. Sie verläßt etwa 1—2 Tage vor der Eiablage den Eierstock. Die Dotterkugel wird beim Abwärtsgleiten durch den Eileiter zunächst von den Eiklarschichten, die im wesentlichen Eiweiß enthalten ,umgeben. Es folgt die Schalenhaut und um diese herum die Eischale. In und auf der Schale können sich Farbstoffe ablagern. Meist überzieht eine dünne Außenschicht die Kalkschale. Viele der möglichen Abnormitäten sind besonders beim Hausgeflügel festgestellt worden.

Die Lebensdauer eines Eies ist auf wenige Wochen beschränkt. Kaum ist es abgelegt, wird es bebrütet. Dann sind Dotter und Eiweiß als Nahrung für den heranwachsenden Embryo, für den Fötus und oft sogar für den Jungvogel wichtig. Auch die Kalkschale muß Stoffe für den Aufbau des jungen Körpers abgeben, so daß sie allmählich leichter wird. Stärker als bei der Schale ist die Gewichtsabnahme des Eiinneren, da es Wasserdampf und anderes ausscheidet.

Beim Schlüpfen des Jungvogels kann nicht die ganze, unversehrte Eischale übrig bleiben. Doch zeigen auch Stücke von ihr meist noch Farbe des frischen Eies und vieles sonst Interessante. Wenn trotzdem die leeren ganzen Eischalen für das wissenschaftliche Sammeln vorgezogen werden, so beruht das auf der Notwendigkeit, auch dieses Kennzeichnende im Vogelleben bei jeder Art und im Vergleich bei allen Arten kennenzulernen.

Von den etwa 30000 bis 35000 äußerlich unterscheidbaren Vogelformen in etwa 8600 Arten sind heute die Eier eines großen Teils, aber noch nicht der Hälfte, bekannt geworden. Die folgende systematische Behandlung dieser Eischalen bildet die Grundlage für viele Forschungen, die sich mit dem Fortpflanzungsleben, der Anatomie, der Ökologie und der Systematik der Vögel befassen.

Zum Verständnis dieses ersten Hauptteils im Handbuch der Oologie soll hier noch einiges Weitere vom Vogelei ganz allgemein gesagt werden.

Die Eischale entsteht aus Abscheidungen der Uteruswand, aus denen sich in der Hauptsache kohlensaurer Kalk (Calcit) auf die Schalenhaut aufsetzt. Von innen gesehen, zeigt die Eischale kleine Säulchen (Mammillen), zwischen denen es kleine Zwischenräume gibt. Nach außen zu verschwinden diese freien Zwischenräume immer mehr. Es folgt die kompaktere und viel dickere Schwammschicht, die aus dem gleichen Material aufgebaut ist. Auf der äußeren Seite schießen bei vielen Arten Kalkprismen über die fast geschlossene Oberfläche der Schale hinaus. Das Vorhandensein oder Fehlen solcher „Prismenköpfe“ ist unter anderem für das Aussehen der Schale verantwortlich. Von der glatten bis zur grobkörnigen Oberfläche sind wohl alle Möglichkeiten verwirklicht. Da das „Korn“ (die „Textur“

oder „Granulation“) der Eier oft für Gruppen und Arten der Vögel typisch ist, wird von ihm häufig die Rede sein .

Gewöhnlich schließt ein Oberhäutchen (Cuticula), das meist und vorwiegend aus einem schleimigen Eiweißstoff besteht, die Schalenoberfläche nach außen ab. Sie zieht sich auch über die Poren der zahlreichen Porenkanäle, die durch die Kalkschale hindurch den Gasaustausch ermöglichen, hinweg.

Eine Färbung der Eischale mit Farbstoffen ist nicht überall zu finden. Aber meistens enthalten Schale und Oberhäutchen oder beide allein Farbstoffe, die sie mit oder neben oder nach der Bildung der Schale erhalten, und zwar ebenfalls aus den Wandungen des Uterus oder weiter oben befindlicher Teile des Eileiters. Auf die Natur dieser Farbstoffe soll hier nicht eingegangen werden. Von der Vielfalt der durch sie hervorgerufenen Schalenfärbungen und -zeichnungen zeugen Text und Tafeln dieses Buches fast bei jeder Art, die nicht rein weiße Eier legt. Nur die Fleckung, die, oft zweischichtig, als Unter- und Oberfleckung, in der Grundfärbung liegt, soll hier besonders erwähnt werden. Sie verdichtet sich häufig als Fleckenkranz um den stumpfen Pol, weil dieser dem Eiweißteil des Eileiters zugewendet ist, wenn das Ei seinen Weg im Körper des Weibchens zurücklegt. Die dem Ei nachfließende Farbe gleitet an den Uteruswänden entlang und trifft daher ringsum die stumpfe Polkappe, wo sie den eben erwähnten Fleckenkranz erzeugt.

Daß die Färbung bei vielen Eiern das auffälligste (und lockendste) Merkmal ist, vermag nicht über ihren nur bedingten Wert bei der Bestimmung von Eiern hinwegzutäuschen. Zu viele individuelle Schwankungen sind bei der gleichen Vogelart möglich. Zu viele Eier verschiedener Vogelarten sehen in der Färbung so ähnlich aus, daß man sie nicht daran unterscheiden kann. Es wäre daher auch eine Beigabe farbiger Abbildungen der Eier aller Arten nicht ausreichend, um eine Vorstellung von der tatsächlichen Verschiedenheit der Eier zu geben.

Abgesehen von der Färbung an sich, ist ihre biologische Funktion wichtig. Da die Eier oft offen abgelegt werden, noch dazu in der verschiedensten Umgebung, waren und sind sie zweifellos der Selektion unterworfen, und die Probleme der Kuckuckseierfärbung gehören noch heute zu den härtesten Nüssen, die der Ornithologe im Interesse der allgemeinen Biologie zu knacken hat.

Aber welche anderen Eigenschaften der Eier haben eine noch größere Bedeutung für die Oologie als die Färbung? Außer der ebenfalls wichtigen Oberflächenstruktur sind es, kurz gesagt, die Zahlenwerte, für die dieses Buch den Oologen begeistern möchte.

Die Oologie kann viele Fragen, nicht nur solche der Identifizierung, besser lösen oder gar erst in Angriff nehmen, wenn die in den Tabellen und im Text wiedergegebenen Zahlen zur Verfügung stehen. Die Berechnungen für die Zwecke der Oologie werden in einem späteren, umfangreichen Hauptteil ausführlich behandelt; aber es ist angebracht, an dieser Stelle einige Erläuterungen der im speziellen ersten Teil, besonders in den Tabellen, wiedergegebenen Maße vorwegzunehmen.

An jeder von ihm untersuchten Eischale hat der Verfasser nach Möglichkeit die drei ersten der folgenden Größen festgestellt und von den übrigen 14 Werten einige immer, andere hier und da behandelt. Die meisten seien hier ganz kurz erläutert.

A die Längsachse, die größte Längenausdehnung der Schale.

B die Breitenachse, der längste Querdurchmesser der Schale. (Diese beiden Größen werden mittels Schublehre abgelesen.)

g das Schalengewicht des Eies. Diese Größe ist für viele Arten zur Bestimmung unentbehrlich und erlaubt interessante biologische Rückschlüsse. Sie wird durch Wiegen der sauberen, völlig trockenen Eischale ermittelt, am besten mit einer sog. Schweizer Apothekerwaage. Man begnügt sich mit dreistelligen Ergebnissen.

d die Schalendicke. Sie wird nur selten direkt gemessen, sondern nach einer Formel berechnet, in die ein Dickenfaktor eingeht. Dieser ist in einer Tabelle des Hauptteils B zu finden.

e, k Faktoren, die zur Kennzeichnung der Eigestalt wichtig sind. Wenn die beiden Eipole (auf der Längsachse gemessen) von der größten Breitenachse etwa gleichweit entfernt sind, ist das Ei ein Zweispitz und symmetrisch gebaut. Gewöhnlich stellt aber der Eilängsschnitt ein Oval oder einen Kreisel dar. In diesen Fällen ist die Dopphöhe (= b = Abstand des stumpfen Eipols von der Breitenachse) kleiner als die Hälfte der Längsachse.

Bezeichnet man mit e (Szielaskos Quotient) das Verhältnis des längeren zum kürzeren Abschnitt der Längsachse, also $e = \frac{a}{b}$, so bezeichnen die größten e kreiselförmige Eier. Außer der Dopphöhe b ist das Achsenverhältnis k wichtig: $k = \frac{A}{B}$. Relativ runde Eier haben kleine Werte für k, längliche dagegen große Werte.

G das Eigewicht (Frischvollgewicht) in Gramm. Wenn das Frischvollgewicht nicht direkt durch Wägen zu ermitteln ist, wird es, vor allem mit der Ellipsoid-Formel, berechnet. Diese ist aber um einen variablen Reduktionsfaktor erweitert. Wir müssen wegen der Einzelheiten auf den Teil B verweisen.

Rg (in %) das relative Schalengewicht. Rg = 100 g : G. Das relative Schalengewicht gibt den prozentualen Anteil der trockenen Eischale am Gewicht des frischvollen Eies (und zwar des für die Art mittelgroßen Eies) an. Rg ist unter anderem darum interessant, weil meistens die größeren Arten und Eier ein höheres relatives Schalengewicht haben — der Zusammenhalt des größeren Eiinhaltes verlangt wohl relativ schwerere, d. h. festere Schalen. Doch schließen sich an das Rg viele andere Fragen.

RG (in %) das relative Eigewicht. RG = 100 G : Körpergewicht. Beim relativen Eigewicht ist manchmal ein Gesamtkörpergewicht neben den Prozenten erwähnt.

q der Reysche Quotient. $q = \frac{AB}{g}$ (AB in Millimetern, g in Milligramm ausgedrückt). Dieser Bruch ist um so kleiner, je schwerer die Schale relativ zum Gesamtgewicht des Eies ist. Besonders bei den Kuckuckseiern ist q neben Rg (s. o.) wichtig.

U der große Umfang des Eies.

u der kleine Umfang des Eies (mit der Breitenachse als Durchmesser).

O Oberfläche des Eies.

Vol Volumen des Eies.

γ spezifisches Gewicht der Schale.

Γ spezifisches Gewicht des Eies.

m Der Index m (selten verwendet) bezeichnet den Durchschnittswert, z. B. g_m = durchschnittliches Schalengewicht.

In den Tabellen ist für die meisten behandelten Formen außer den 6 Durchschnittwerten (A B g d G Rg), die in derselben Reihenfolge zu finden sind, vor den wissenschaftlichen Namen die Zahl der selbst gemessenen bzw. für die Berechnung des Durchschnitts genutzten Eier angeführt (D_{60} = Durchschnitt von 60 Maßen oder Gewichten). Unter den wissenschaftlichen Namen steht die Variationsbreite von A, B und g in der Form $A \times B = g$. Man findet die für A bekannten Extreme der Längsachse in mm (der Durchschnittswert dazu steht in der Spalte A). Unter B, also hinter dem $\times$, findet man die bekannten Extreme der Breitenachse in mm (der Durchschnittswert dazu steht in der Spalte B). Hinter dem Gleichheitszeichen stehen die errechneten Extreme des Schalengewichts in Gramm (der Durchschnittswert dazu steht in der Spalte g).

Die zuletzt behandelten Werte $A \times B = g$ kommen auch im Text sehr häufig vor. Wenn nur 2 Zahlen durch ein $\times$ verbunden sind, steht vor dem $\times$ die Länge der Längsachse in mm (also A), nach dem $\times$ die der Breitenachse in mm (also B).

Abgesehen von den Maßen ist vielleicht noch folgendes für die Benutzung des Buches wichtig. Die Verbreitung ist natürlich nur in groben Zügen angegeben. Durchaus nicht immer sind von allen in der Verbreitungsspalte angegebenen Teilen des Bereichs auch Eier verarbeitet oder bekannt. Die in dieser Spalte häufig angeführten Synonyme sollen vor allem den Benutzern des NEHRKORN-Kataloges die richtige Unterbringung der dortigen Namen im jetzigen System ermöglichen.

Die systematische Folge der Arten richtet sich nach J. L. PETERS, Check-List of Birds of the World, Cambridge/Mass., 1931—1951 ff., bei den in diesem Standardwerk noch nicht erschienenen Hauptgruppen der Sperlingsvögel nach verschiedenen Autoren. Auch die Nomenklatur folgt recht genau (vielleicht übergenau) diesen Standardwerken.

Literaturzitate tragen keine Jahreszahlen, wenn es sich um Handbücher, meist auch, wenn es sich um die einzige zitierte Arbeit eines Autors handelt.

Hinweise auf Sammlungen zeigen oft an, wo der Verfasser seine Maße genommen hat. Manche dieser Sammlungen müßten heute eigentlich anders bezeichnet werden. Aber da sie an ihrem neuen Platz unter dem alten Namen eingetragen sein werden, ist es wohl besser, eben diesen alten Namen anzugeben und damit die spätere Nachprüfbarkeit der Befunde zu erleichtern. Insbesondere gilt das für die Sammlung Tring, jetzt im Britischen Museum (Natural History), die Sammlung Dr. Henrici, jetzt im Naturhistorischen Museum Bern, und die Sammlung Domeier, jetzt im Landesmuseum Hannover.

A. Systematischer Teil

KRITISCH VERGLEICHENDE BESCHREIBUNG DER VOGELEIER



1. ORDNUNG

Struthioniformes

Familie Struthionidae, Strauße

Die Eier der nur eine Art, *Struthio camelus*, bildenden Strauße sind als solche ohne weiteres erkennbar durch ihre alle andern weit überragende Größe, ihre sich der Kugel nähernde Gestalt und durch die bei allen helle bis dunkle Elfenbeinfarbe mit hohem Glanz. Auch dunkelbraune kommen vor. Unter sich gehen die bekannten Formen betreffs der Größe ineinander über, nur daß in der Regel die Eier von *australis* und *spatzi* etwas kleiner als die von *molybdophanes* und *camelus*, die von *syriacus* die kleinsten und am meisten glänzenden sind. Im übrigen bestehen, wenngleich nicht immer eindeutig ausgeprägt, Unterschiede nur in den Porenmündungen. Diese ,,Poren" sind mit bloßem Auge so gut wie unsichtbar bei *syriacus, camelus* und *spatzi*, dagegen deutlich sichtbar, wie kleine, kastanienbraune oder noch dunklere, glanzlose Fleckchen, bei *australis, massaicus und molybdophanes*, so daß die Eier der ersten 3 einfarbig, die übrigen gefleckt erscheinen. Die Regel, daß die Strauße mit blaugrauem Hals ,,gefleckte" Eier haben, die rothalsigen aber ungefleckte, ist durch den rothalsigen *massaicus* mit ,,gefleckten" Eiern durchbrochen. Die feineren Unterschiede der typischen Poren werden durch Abbildung 1 veranschaulicht. Dabei ist aber zu beachten, daß bei *spatzi* die abgebildeten charakteristischen Kritzelporen nur sehr vereinzelt da und dort zwischen den vorwiegend punkt- und kommaartigen Poren und nur unter der Lupe zu finden sind. Dagegen verteilen sich die abgebildeten Poren der übrigen Strauße gleichförmig über die Oberfläche mit nur geringer Verdichtung in beiden Polzonen. Während bei *australis* netzartige Rillen als Porengestalt überwiegen, sind es bei *molybdophanes* meist Punkthaufen, manchmal aber auch wie von Säure rauh geätzte Einsenkungen, in denen die eigentlichen Poren schwer zu finden sind. Im Bereich mehrerer Porengruben ist die Oberfläche bei dieser Rasse immer ein wenig flach abgeplattet, nicht gleichmäßig gewölbt. — Der Grad der ,,Fleckung" wächst vom Minimum in Syrien über W-, S- und O-Afrika bis zum Maximum im Somaliland. Die Extreme berühren sich. An Übergängen hinsichtlich der Poren von einer Rasse zur andern fehlt es nicht, sie sind vielleicht durch Bastardierung oder phylogenetisch zu erklären.

Die Porenkanäle verlaufen kronleuchterartig verzweigt bei *molybdophanes* (Taf. 1, Fig. 1), einfach geradlinig, höchstens gegabelt bei *camelus* (Taf. 2, Fig. 3). Außer den abgebildeten ,,Flecken", die immer tief eingesenkt sind, lassen sich unter stärkerer Lupe bei allen 6 Rassen noch Unmengen von mikroskopisch kleinen, flacher eingesenkten Stichgrübchen überall gleichmäßig verteilt erkennen.

Den Schalenglanz aller Straußeneier erzeugt eine glashelle, von den Porengruben unterbrochene Glasurschicht, welche eine Kutikula in erweitertem Sinn darstellt. Auf dieser Glasur liegt als äußerst dünne, harte Schicht die Elfenbeinfarbe der Schale, die im Innern an sich weiß ist, aber im durchfallenden Licht

Abb. 1. Typische Porenflecke auf den Eierschalen von *Struthio camelus.* Die Kritzelporenflecke von *Str. c. spatzi* (Reihe 3) stehen nur sehr vereinzelt zwischen den nicht abgebildeten punkt- und kommaartigen Poren. Original

	Anzahl je cm²	Durchmesser des einzelnen Flecks	Form	Mit bloßem Auge	Bild (11,5fache Vergrößerung)
1. syriacus	100	0,01–0,03 mm	Einzelpunkte und Gruppen von 2–6 Poren	unsichtbar	
2. camelus	100	0,01–0,03 mm einzelne 0,05 mm	Einzelpunkte in Gruppen von 1–10	unsichtbar	
3. spatzi	70	0,01–0,02 mm	gruppierte Einzelpunkte und Rillen	unsichtbar	
	2	0,50 mm		unsichtbar	
4. australis	12 (10–18)	0,50 mm	Netzwerk von Rillen	wie kleine Fleckchen erscheinend	
5. massaicus	8 (6–12)	0,80 mm	Mischtypus von 4. und 6.	wie kleine Fleckchen erscheinend	
6. molybdophanes	10 (4–12)	1,00 mm	Haufen von 30–40 Punkten	wie kleine Fleckchen erscheinend	

hell bis dunkelorange erscheint. Das fällt auf, weil es viel dünnere Schalen gibt, die überhaupt kein Licht durchlassen (z. B. *Otis, Grus*).

Nach Eischerben zu urteilen, scheint *spatzi* nicht nur bei Rio de Oro vorzukommen, sondern ostwärts auch im Iguidi-Gebiet, südwärts bis zum Senegal. Dagegen weisen 10 Eier der Museen in Berlin, Bonn und London vom Tschadseegebiet, Senegal und Togo ausgesprochen den reinen *camelus*-Typ auf. Aber daneben liegen schon von Togo und dann aus S-Afrika einige Eier vor, die wieder *spatzi*-ähnlich, nur größer sind, freilich auch andere, die dem Porencharakter nach zu *australis* gehören. Ich vermute dort eine intermediäre, siebente Rasse mit gebogenen Kommastricheln zwischen anderen Poren. Subfossile Scherben aus N-Afrika, wo heute Strauße nicht mehr existieren, haben durchweg den Charakter der *camelus*-Form, ebensolche aus Brit. Somaliland, unter Steinwerkzeugen gefunden, unverkennbar den von *molybdophanes*. Nach P. R. Lowe (Ibis 1933, S. 652—658) zeigen fossile und rezente Scherben aus Südarabien den *syriacus*-Charakter.

Spezifisches Gewicht frischvoller Straußeneier ist 1,14.

Spezifisches Gewicht der Eischale ist 2,3 bis 2,4 (ohne Schalenhaut: 2,5).

Mittleres Achsenverhältnis $k = \frac{A}{B} = 1{,}21$ (bei *spatzi* 1,18, bei *molybdophanes* 1,23).

Szielaskos Quotient $e = \frac{a}{b} = 1{,}05$. Das besagt: der größte Breitendurchmesser B liegt nur wenig seitwärts der Mitte der Längsachse. Bloß bei *massaicus* fand sich $\frac{a}{b}$ bis 1,20, d. h. nur hier eine deutliche Verjüngung der einen Eihälfte. (k und $\frac{a}{b}$ bestimmen die Eigestalt.)

Reys Quotient $q = \frac{AB}{g} = 0{,}068$ bis 0,083 (Mittel 0,074), nicht wie Rey (1892, S. 10) irrtümlich angibt, 0,76 bis 0,79.

Relatives Eigewicht nach Heinroth 1,75% des Vogelgewichts.

Bei in Größe stark variierenden Eiern wird man natürlich gelegentlich auch Maße und Gewichte finden, die von denen in unsrer Liste abweichen. Diese sind eben nur die von mir in den Sammlungen und aus der Literatur ermittelten Größen. Die Schalendicken wurden nach meinen Formeln berechnet unter Berücksichtigung direkter Messungen an Scherben, auch auf v. Nathusiusschen Dünnschliffen. Die stärkste bei rezenten Arten überhaupt fand sich als 2,50 mm bei der schwersten Schale vom *massaicus* im Museum Berlin (163 × 141 = 409 g). Ein von mir nicht berücksichtigtes Ei von *syriacus* aus Maan (Arabien) im Britischen Museum mißt 154 × 123,8 mm; es ist für diese kleine Rasse zu groß oder doch abnorm, ebenso ein solches im Museum Leiden mit 156,5 × 125,5 = 250 g aus Arabien, meines Erachtens *camelus*. Andererseits erscheinen mir die bei Groebbels (S. 147) zitierten Eigewichte für *australis* zu klein (570—1240 g statt 1150—1745 g).

Die innere Struktur der Straußeneischalen ergibt sich zum Teil aus den Mikrophotos radialer Dünnschliffe von Eischalen rezenter und ausgestorbener Arten (Taf. 1, Fig. 1—4; Taf. 2, Fig. 3; Taf. 3, Fig. 3 und 4). Wichtig sind für ihre Kenntnis neueste Arbeiten von W. J. Schmidt (1957) sowie L. Schwarz & F. Fehse (1957).

	A	B	g	d	G	Rg	
48 *Struthio camelus camelus* L. 142—175 × 120—145 = 219—340 g	158,5	131,0	278	1,92	1600	17,3%	Ägypt. Sudan, Danakilküste.
8 *Struthio camelus spatzi* Stres. 127—152 × 111—126 = 224—265 g	145,0	122,7	248	1,99	1300	19,1%	Rio de Oro, W-Afrika.
13 *Struthio camelus syriacus* Rothsch. 135—148,5 × 111,5—122 = 177—221 g	142,8	115,8	200	1,73	1120	17,9%	Syrische u. Arabische Wüsten.
27 *Struthio camelus molybdophanes* Rchw. 144—173 × 117—136 = 225—340 g	158,0	128,5	275	1,94	1540	17,9%	Somaliland, Gallaland südwärts bis Tana.
28 *Struthio camelus massaicus* Neum. 142—165 × 120—142 = 223—409 g	154,5	127,5	290	2,10	1500	19,3%	O-Kenia u. Tanganyika-Territorium.
29 *Struthio camelus australis* Gurn. 136—160 × 119—135 = 209—300 g	151,4	126,2	265	1,98	1440	18,4%	S-Afrika, südl. von Cunene u. Sambesi.

Struthio camelus-Scherben aus von Straußen nicht mehr bewohnten Gebieten

Um 1860 sind noch Strauße in der algerischen Sahara erlegt worden, seit dieser Zeit aber ausgestorben, ausgerottet auch im Tuareggebiet. Von ihrem Vorkommen zeugen nur noch Eischerben sehr verschiedener Art, wie solche von mehreren Forschungsreisenden mitgebracht wurden. Reiches Material konnte ich in Tring und im Museum Koenig-Bonn untersuchen, einiges ostasiatische im Britischen Museum. Das letzte ist bei der folgenden Beschreibung der fossilen Straußeneier berücksichtigt, so daß hier nur über nordafrikanisches zu berichten bleibt, soweit es nicht unten bei *Psammornis* behandelt wird.

Die Relikte mit 1,7 bis 2 mm Schalenstärke gehören nach ihren Poren unzweifelhaft *Struthio camelus* an, bei dem diese Dicke bloß ausnahmsweise überschritten wird. Stücke mit d = 3 mm und etwas mehr werden zu *Psammornis* gestellt. Noch dickere erwiesen sich als sehr fest verkittete Konglomerate mit Sandgehalt. Exemplare mit 2,2 bis 2,8 mm gehören wohl weder der einen noch der andern dieser beiden Arten an.

Allen Hunderten von Scherben, die ich sah und z. T. selbst besitze, fehlen die Mammillenköpfe, also die sphärokristallinischen Ansätze an der Schalenhaut, die zusammen mit dieser durch den Sand abgeschliffen wurden. Dagegen waren meist erhalten geblieben die konischen Fortsätze, aus denen sich die Säulen oder Prismen als Bausteine der Kalkschale nach außen hin entwickeln. Nach dem vermutlichen Alter lassen sich drei Gruppen unterscheiden:

1. Jüngere Scherben: unter 2 mm dick, scharfe Bruchkanten, nicht immer sichtbare Stichproben, gelegentlich kleine Gruppen solcher, oft aber auffallenderweise überhaupt davon nichts zu sehen. Inneres weiß, matt. Außen z. T. stark glänzend in mehrerlei Farben, elfenbeingelb bis rahmfarben und fast weiß, leuchtend goldgelb bis hell lederbraun. Kein Anhaften von Sand. Von Hartert, Hilgert, Spatz bei Ouargla und El Golea, mehrere hundert Kilometer südwärts von Frommholz und Spatz gesammelt. — Im allgemeinen *camelus*-Typ. Meine große Scherbe aus der S-Sahara (1300 km südwärts von Ouargla; 20°N, 0° Gr.) zeigt mit manchmal bis zu 15 Poren in winzigen Gruben da und dort neben vielen einzelnen etwas Anklang an *molybdophanes*, gegenüber dessen „Flecken“ jene aber fast mikroskopisch klein sind.

2. Scherben mittleren Alters: Bruchkanten rund abgeschliffen. Keine sichtbaren Poren. Inneres weiß bis gelblich. Außen Farben wie vor, aber auch dunkler braune Töne. Oberfläche ein wenig korrodiert, so daß sie teils gekörnelt wie Sandstein aussieht, teils netzartig gekrüllt erscheint, manchmal wie pockennarbig. Einen absonderlichen Eindruck machen zu glatten, dünnen Blättchen beiderseits abgeschliffene Scherben, mit tiefen Porengrübchen über und über dicht besetzt, durch die man hindurchsehen kann. — Weniger *camelus*-artig, 1,5 bis 2,8 mm stark, innen glasig infolge Auswitterung der organischen Bestandteile (Mineralisation). Einige zeigen rußige Brandspuren; sie sind wohl als Kochgeschirr benutzt worden. An zusammen mit Steinwerkzeugen in Brit. Somaliland gefundenen Scherben sowie an einem Ei aus einem alten Grab zwischen Assuan und Korosko, jetzt in Tring, kann man deutlich die Entstehung der oft großen, rundlichen Gruben auf fossilen und subfossilen Eiern und Resten solcher verfolgen. Unter dem Einfluß der Hitze im Sonnenbrand zerplatzt die harte Glasurschicht

durch feine Sprünge in kleine Teilchen und legt die der Zermürbung mehr unterliegende innere Kalkmasse frei. Dabei erweitern sich zuerst die Poren, dann die Porengruben. Der verbliebene Überhang der Glasur bröckelt ab, und fliegender Sand vollendet das Zerstörungswerk. Damit hängt wohl zusammen, daß oft ganz bedeutend mehr Poren sichtbar sind als auf frischen *camelus*-Eiern, wo sie vor der Korrodierung für das Auge zu klein und nicht mit farbigem Staub ausgefüllt sind. Zuweilen haftet ein wenig Sand an. Wenigstens für einen Teil dieser Scherben drängt sich die Vermutung auf, daß es sich um eine noch nicht erkannte Rasse handelt. Sammler und Fundstätten wie vor. Für *Psammornis*-Eischerben möchte ich diese Stücke nicht halten: 1. wegen ihrer geringeren Dicke, 2. wegen ihres viel besseren Erhaltungszustands, der nicht einmal die Außenfarbe immer vergehen ließ. 3. weil *Psammornis* auf dem Grunde der großen runden Senken Querschnitte der derben Prismen erkennen lassen würde.

3. Scherben hohen Alters: Bruchkanten rund geschliffen oder unter 45 Grad bandartig abgekantet, wie bei *Psammornis* beschrieben. Außenfarbe schwarzgrau, z. T. sehr dunkel. Beiderseits stark korrodiert; doch wird die Abtragung wohl nicht mehr als 0,2—0,3 mm betragen. Reststärke noch 2,4 bis 2,8 mm. Von Mammillen kaum eine Spur, von der Glasurschicht nichts mehr erhalten. Innen graugrünlich glasig. Auf der Oberfläche da und dort eine große runde Mulde oder kleine dicht an dicht. Dabei lagen öfters dunkel kobaltblaue, sehr harte Scherbchen, nur 1,60 mm dick. — Gesammelt von Frommholz und Spatz zwischen Temassinin und Djokran.

Meine Betrachtung all solcher Schalenreste im filtrierten ultravioletten Licht konnte nichts zur Deutung beitragen, brachte aber Lumineszenz in Orangetönen, jedoch nicht so schöne, wie sie bei *Psammornis* geschildert wird. Schwarz erschienen der anhaftende, rotgelbe Sand, der Ruß an gebrannten Scherben und die erwähnten dunkelblauen Scherbchen, wodurch deren Zusammenhang mit Brand-

TAFEL 1

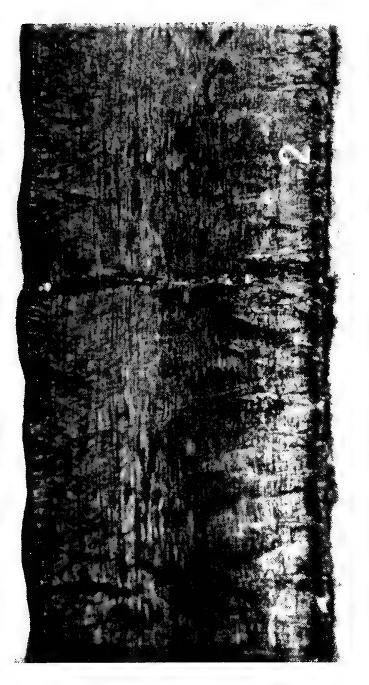
Mikrophotos von Querschliffen durch die Eischale einiger Strauße

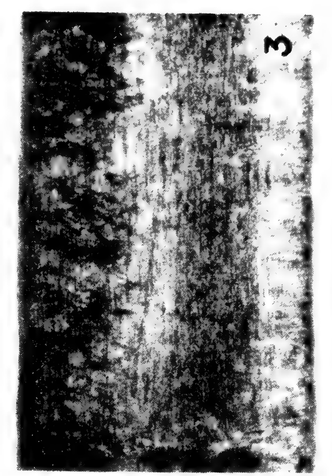
Fig. 1. *Struthio camelus molybdophanes.* (s. S. 3). Querschliff durch die Eischale: 50:1. Oben vier Öffnungen von Porenkanälen, mit Pigmentspuren, in einer Vertiefung der glashellen Cuticula. In der Mitte der Prismenzone (sog. Schwammschicht) angeschnittene Porenkanäle. Unten die dunklen Mammillen mit konischer Fortsetzung. Die Wellenlinien deuten den sphäritischen Aufbau an. — Schliff und Photo: A. Clevisch 1913

Fig. 2. *Struthio chersonensis* (s. S. 9). Querschliff durch die Eischale. 15:1. Die dunklen Mammillenköpfe sind ziemlich gut erhalten. Porenkanäle einfach, nicht gegabelt. — Schliff: v. Nathusius. Photo: W. J. Schmidt

Fig. 3. *Struthio wimani* (s. S. 10). Querschliff durch die Eischale. 14:1. Die Mammillenköpfe sind abgeschliffen. Nach P. R. Lowe 1931, Taf. IV, Fig. 1

Fig. 4. *Struthio mongolicus* (s. S. 11). Querschnitt durch die Eischale. 17:1. Porenkanal einfach. Mamillenköpfe abgeschliffen. Oberfläche korrodiert. Nach P. R. Lowe 1931, Taf. IV Fig. 5


2


3


4



wirkung wahrscheinlich wird. Interessant wurde mir eine größere, aber nicht besonders dicke Scherbe, die anscheinend teilweise im Wasser (Salzsumpf?) gelegen hat, da die Oberfläche 2 verschiedene hellbraune Farbtöne aufweist, die durch ziemlich scharfen Rand getrennt sind. Der durch äußere Einflüsse weniger veränderte Teil erschien durch Bestrahlung schlicht gelblichweiß, der andere aber glühend orangerot. —

Das einzige bekannt gewordene vollständige Straußenei aus Südalgerien brachte Spatz dem Museum Koenig-Bonn. Es mißt 150 × 131 = 277 g und ist teils gelbbraun, teils rötlichbraun, glatt, ohne sichtbare Poren, stellenweise gekörnelt. Gesamteindruck: wie ein riesiges, dunkles *Gypaëtus*-Ei. Es diente nach Angabe der Eingeborenen mehreren Generationen als Kochgefäß und erhielt wohl dabei seine unnatürliche Färbung.

Eier ausgestorbener angeblicher Straußen-Arten

Seit A. Brandt 1873 (Bull. Acad. Imp. St. Petersb. 18, S. 158—161) über den ersten Fund eines fossilen Straußeneies auf europäischem Boden berichtete (*Struthio chersonensis* Brandt aus Südrußland)[1], sind eine größere Anzahl etwa gleichgroßer Eier und viele Scherben solcher auch in Transbaikalien und NO-China gefunden worden, über die uns u. a. C. R. Eastman (Bull. Mus. Comp. Zool. 32, S. 127, 1898), H. M. Clark (Nature 101, S. 50, 1918), B. A. Bensley (Un. Toronto Stud. Biol. Ser. 19, S. 7, 1921) und P. R. Lowe, dieser in „Palaeontologia Sinica“ (Peiping 1931) besonders eingehend und tiefschürfend berichten. Auch Lambrechts „Handbuch der Palaeornithologie“ (1933) bringt darüber Ausführliches. Nachdem ich zwei dieser Eier in Tring und eine Anzahl Scherben im Britischen Museum kennenlernte, sei hier nur das Wesentliche aufgeführt, soweit es der vergleichenden Oologie dienen kann.

Struthio chersonensis Brandt

Dieses Ei (Taf. 1, Fig. 2) war 1857 in einem alten Flußbett ausgespült worden, aus rotem Lehm mit einer Unterlage von kristallinischem Gips, bei Malinowka, Bezirk Cherson am Schwarzen Meer. Achen 180 × 150 mm, Schalendicke 2,6 bis 2,7 mm (ohne Schalenhaut, die 0,1 bis 0,2 mm gehabt haben wird). Umfang 520 und 470 mm, demnach größer als ein rezentes Straußenei. Daraus berechnete ich das Gewicht der Schale zu 515 g und das Frischvollgewicht (G) zu 2,48 kg. Rg = 20,7%. Oberfläche etwas höckerig und leicht inkrustiert. An noch glatten Stellen fanden sich kleine Grübchen wie kräftige *camelus*-Stichporen, nach v. Nathusius (1868) bis 0,08 mm-Durchmesser gegenüber 0,01 bis 0,03 mm bei *camelus*. Dabei mag Verwitterung mitgewirkt haben. — Von der ursprünglichen Färbung der Oberfläche ist natürlich bei keinem fossilen Ei noch etwas zu erkennen, sie ist korrodiert und dann vom Einlagerungsmaterial beeinflußt meist hell bis dunkler bräunlich geworden. — Die Gestalt ist bei allen ziemlich kugelig (k = 1,20). — Da das Ei gebrochen war, hatte sich innen eine dicke Kalkkruste angesetzt wie bei allen zerbrochenen, die lange in feuchtem Erdreich oder kalkhaltigem Wasser

[1] Über neueste Funde in der Sowjetunion s. G. Dementiew (Acta XI Congr. Int. Orn. 1954, S. 265, 1955), nach dem fossile Straußeneier aus der S-Ukraine, der Moldau, dem Donez-Becken, von der Nordküste des Schwarzen Meeres, aus Aserbeidschan und Krasnodar von Burtschak-Abramowitsch 1945, 1952 und 1953 besprochen wurden.

gelegen haben. So auch bei einem Gänseei aus dem Nilbett (W. J. SCHMIDT, 1924, Taf. VIII, Fig. 1) und vielen Eischalen aus dem Obermiozän des Nördlinger Rieses in Franken, die ich untersuchen konnte.

Struthio anderssoni Lowe (= *Struthiolithus chersonensis* Eastman)

Aus dem an der Oberfläche lagernden Löß NW-Chinas, meist von Honan. Öfter wurden 2 bis 3 Eier, einmal 4 beieinander gefunden, manchmal mit Steinwerkzeugen, auch durchbohrte Scherben. J. G. ANDERSSON (Mem. Geol. Survey China Ser. A, Nr. 3, S. 55—71, 1923) kennt 18 Eier, LOWE (1931) macht Angaben über 7 Stück der Universität Upsala nach Wiman sowie über 1 Stück des Britischen Museums und 2 in Tring. Letztere maß ich auch selbst zu 178 × 150 = 442 g und 176 × 152 = 440 g (d = 2,50 mm, G = 2,44 kg), Rg = 18,1%). Diese sind hellbräunlich. Das eine ist mehr, das andere nur wenig von anhaftendem Boden inkrustiert, was in der Gewichtsangabe schon durch Schätzung berücksichtigt ist. Gestalt breitelliptisch (k = 1,17), an beiden Polen ganz gleich gerundet, anscheinend immer so. An einzelnen Stellen ist noch grünlichgraue Glasurschicht erhalten geblieben. Sie läßt unter der Lupe feine Stichporen in Gruppen von 1 bis 3 solcher in Abständen von durchschnittlich 2 bis 3 mm sehen. Dem bloßen Auge erscheint das eine Ei reichlich besetzt mit 0,7 mm breiten, rundlichen Grübchen, welche ebenfalls im Abstand von etwa 2 bis 3 mm die Glasurschicht unterbrechen und wie geätzt aussehen. Man findet solche auch bei *Struthio molybdophanes*. Der Gesamtcharakter erinnert aber mehr an *camelus*, auch nach LOWES Ansicht. Berechnete Schalendicke 2,50 mm einschließlich Schalenhaut. Direkt von EASTMAN, LOWE und mir an Scherben gemessene Schalendicke 2,1 bis 2,4 mm ohne Schalenhaut, an einer Scherbe im Britischen Museum mit der besterhaltenen Oberfläche nur 2,0 mm, also wie bei rezenten Straußeneiern, obwohl diese erheblich kleiner sind. An einer andern dort aber 2,6 mm mit je einer Stichpore in kleinen Gruben der abgewitterten Oberfläche. Weitere zeigten kurze Kommaporen.

Die zehn von LOWE (1931) angegebenen *anderssoni*-Eier messen im Durchschnitt D_{10} = 177,8 × 149,0 mm (k = 1,19). Die Extreme sind 166 × 144 neben 168 × 137,5 und 188,5 × 158 mm. Dem Durchschnitt entspricht bei einer mittleren Schalendicke (d) von 2,35 mm und einem spezifischen Gewicht von 2,4 ein Schalengewicht von 432 g und ein Frischvollgewicht von 2,38 kg. Also Rg = 18,2%.

Zwei ebenfalls breitelliptische Eier aus Kalgan bei Peking halten nach BENSLEY (l. c.) 1829 und 1896 ccm, woraus sich die Maße 174 × 146 und 176 × 148 mm als Achen errechnen. Diese ein wenig unter dem Durchschnitt liegenden Stücke kommen also den größten Eiern rezenter Strauße gleich. Rg = 18,5%, g = 415 und 426 g, G = 2,24 und 2,31 kg, wenn d = 2,35 mm angenommen wird.

Struthio wimani Lowe

Außer Skelettresten liegen nur Scherben von Eiern vor, die anscheinend aus dem roten Ton des unteren Pleistozän Chinas (Schansi) ausgewaschen sind. Schalendicke im Mittel von 17 Scherben 2,6 mm. Diese erscheinen fast wie frisch und nur wenig abgeschliffen, werden aber dennoch ursprünglich 0,1 bis 0,2 mm (inklusive Schalenhaut 0,4 mm) dicker gewesen sein, da auch im Dünnschliff die Mammillenköpfe nicht mehr zu sehen sind. Nach LOWE (1931) ähneln sie mehr den kaum ver-

witterten Eiern von *Aepyornis* und *Dinornis*, auch im Hinblick auf die wie mit einer Messerspitze eingesenkten, unregelmäßig verteilten Grübchen, die vielleicht nicht immer Poren sind. LOWE vermutet, daß die Eier ursprünglich glatt und ohne sichtbare Poren waren, also wie *camelus* und *syriacus*, und daß das jetzt *Aepyornis*-artige Aussehen von Abrasion verursacht sei, man also nicht mehr die alte Oberfläche, sondern eine tiefere Lage sähe. Er stützt das auf Vergleichung von radialen und tangentialen Schnitten durch die Eischalen, die aber nach meiner Beobachtung bei allen Straußen dasselbe Bild zeigen, abgesehen von den sehr verschiedenen Porenlumina und größerer oder geringerer Helligkeit der Mammillenzone (Taf. 1, Fig. 3) gegenüber der Prismenschicht (der sogenannten Schwammschicht). Die kommaförmigen Einsenkungen bleiben ungeklärt. Ich halte sie für leicht verwitterte Porenrillen.

Im Gegensatz zu den mehr grauen *anderssoni* sind die *wimani* mehr elfenbeinfarben bis gelblich-ocker, innen und außen aber verschieden, so daß sie auch ihrem sonstigen Aussehen nach wohl nicht längere Zeit der Verwitterung ausgesetzt gewesen sein können. Außen mehr bräunlich, die Mammillenseite mehr rötlich getönt , auch rauher, mehr vom umgebenden roten Ton beeinflußt.

Nach den Oberschenkelknochen zu urteilen (355:340 mm), war *wimani* etwas kleiner als *anderssoni* (vgl. TSEN-HWANG SHAW in Ornith. Mon. Ber. 45, S. 201, 1937). Seine Eier scheinen aber nach den Schalendicken größer gewesen zu sein (2,35:2,60 mm ohne Schalenhaut. An sich so kleine Unterschiede sind schon dem bloßen Auge durchaus merklich).

Struthio mongolicus Lowe

43 Scherben aus dem Pleistozän des Mongolischen Plateaus messen nach LOWE (1931) im Mittel 1,9 mm, nur wenig variant. Danach werden sie einschließlich Schalenhaut 2,2 mm dick gewesen sein. Die blaßbraunen Stücke sind außen und innen ein wenig verschieden im Farbton und an den Bruchkanten teils noch ziemlich scharf, teils stark abgerundet, beiderseits abgeschliffen, die Mammillenköpfe nur noch angedeutet, die äußere Oberfläche in noch höherem Maße zerstört. Der flüchtige Eindruck läßt die Scherben stärker verwittert erscheinen, als sie es tatsächlich sind; denn im Mikroskop sind die Mammillen noch deutlich sichtbar, abgesehen von ihren auf 0,2 mm zu schätzenden Köpfen. Porenkanäle radial geradlinig (Taf. 1, Fig. 4). Auch diese Eier waren offenbar *camelus*-ähnlich, nicht „gefleckt“ wie *molybdophanes*.

Hierher gehören höchstwahrscheinlich auch die von A. TUGARINOV (C. R. Acad. Sci. URSS 1930, S. 611—614) beschriebenen Scherben aus Transbaikalien (Gegend von Troitzkossawsk bis zur Selenga und zu ihrem Nebenfluß Dschida). Die grauweißen bis rahmfarbenen Stücke sind 2,0 bis 2,15 mm dick, haben scharfe, eckige Bruchkanten, selten durch Sandschliff etwas abgerundet. Die Außenseite ist glatt und mäßig glänzend, die Innenseite matt und rauh, im ganzen recht gut erhalten. Rundliche Senken von 2 bis 5 mm Durchmesser, wie solche sich auch auf afrikanischen Schalentrümmern finden, entstanden offenbar durch den Einfluß von Sand, Wind und Wasser. Sie sind nicht etwa charakteristisch für bestimmte Arten. Verkrustung wurde nicht beobachtet; vielmehr sind die Poren als dunkle Punkte, nicht wie Flecke, auf der Oberfläche deutlich sichtbar. TUGARINOV fand an mehreren Dünnschliffen die Struktur der äußeren und der inneren Schicht vollkommen mit der-

jenigen von *Struthio camelus* übereinstimmend. Durch zusammengeklebte, genau aneinander passende Stücke konnte geschätzt werden, daß die Eigröße *camelus* übertraf, aber bedeutend geringer als bei *chersonensis* war (also etwa 164 × 138 mm, G = 1,8 kg).

Struthio indicus Bidwell (recte *Str. asiaticus* Milne-Edwards?)

So benannt sind zwei bloß wenige cm² große Scherben von Nullas, Kain River, Banda, N-Indien, im Museum Tring, über die C. W. ANDREWS (Verh. V. Int. Orn. Kongr. 1910, S. 169—174, 1911) ausführlich berichtet. Danach wurden sie durch einen Beamten des Archaeologischen Dienstes in Indien, Archibald Carlyle, gefunden. ANDREWS hält ihren Porentyp für den von *Struthio molybdophanes* (Porenhaufen in flachen Einsenkungen), findet sie 2,4 mm dick und läßt Spuren von anhaftendem Gestein für ihre fossile Herkunft sprechen, obwohl diese nicht zweifelsfrei sei. Es wurde daher die Vermutung ausgesprochen, daß die Scherben von *molybdophanes* stammen und durch arabische Händler vor langer Zeit aus O-Afrika importiert wurden, als Straußeneier einen Handelsartikel für Indien und China bildeten.

Spuren von anhaftendem Gestein konnte ich an den Scherben in Tring nicht entdecken. Diese sind glatt ohne Glanz und von blaßbräunlicher Färbung. Die Mammillen sind stark entwickelt und machen etwa ein Fünftel der von mir zu 2,3 bis 2,4 mm gemessenen Schalendicke ohne Schalenhaut aus. Die durchschnittlich 0,8 mm breiten, rundlichen, wie hellgraue Flecke erscheinenden Einsenkungen stehen in 5 bis 10 mm Abstand voneinander und erscheinen dem unbewaffneten Auge wie hellgraubraune Flecke. Von Abschleifung ist wenig zu erkennen; die Mammillenköpfe sind groß und gut erhalten. Unter der Lupe hat man nicht den Eindruck von Porenhaufen; es scheint vielmehr, als wären die Grübchen durch Säure geätzt, ganz wie häufig auch beim Somalistrauß. Der Gedanke an diesen liegt danach allerdings sehr nahe. Trotzdem möchte ich an eine fossile Art glauben wegen der großen Schalendicke. Porengruben gleicher Art und dieselben Dicken finden sich auch bei *anderssoni*, den man doch nicht deshalb für *molybdophanes* halten wird, wenn da auch noch andere Gesichtspunkte mitsprechen. —Vielleicht liegt *Str. asiaticus* Milne-Edwards vor, von dem Reste aus NW-Indien kamen.

Psammornis rothschildi Andrews

Von dieser Art liegen noch keine vollständigen Eier und keinerlei Skelettreste vor. Den Typus stellen 2 durch Rothschild & Hartert 1909 in der südalgerischen Sahara etwa 30 km östlich von Touggourt aufgefundene Scherben dar, anscheinend aus beträchtlicher Tiefe, da sie neben einer für einen Brunnen ausgehobenen Grube lagen. Darüber berichtete ANDREWS (l. c.) ausführlich. Nach eigener Untersuchung in Tring kann ich seine Feststellungen nur bestätigen. Da die Eischalen eine starke Abschleifung durch den Sand zeigen, insbesondere die Mammillen so gut wie nicht mehr vorhanden sind, wird ihre jetzige Schalendicke von 3,2 bis 3,4 mm ursprünglich etwa 3,5 mm gewesen sein, inklusive Schalenhaut noch 0,2 bis 0,3 mm mehr, also fast den Durchschnitt bei *Aepyornis* erreicht haben. Ich komme zu der Vorstellung einer Eigröße von 280×210 mm (G = 8 kg) gegenüber der Annahme ANDREWS' von 250×190 mm (5,5 kg). Die äußere Farbe ist jetzt dunkelgraubraun wie auch bei sehr alten *camelus*-Eischerben aus der Sahara. Eine weitere,

von mir angeschliffene *Psammornis*-Scherbe zeigt innen elfenbeingelbe Färbung. Die Poren sind Punkte bis zu 0,5 mm Durchmesser, einzeln oder in lockeren Gruppen zu 2 bis 6 stehend, also vom *camelus*-Typ. Dazwischen stehen einige flache, rundliche Grübchen bis zu 2 mm Breite. Offenbar durch Sandschliff glänzend poliert. — Ziemlich ebenso sind durch Hilgert 30 km südlich von Biskra gefundene Scherben. Die flachen Porengruben, in denen wie zuvor unter der Lupe einzelne Stichporen noch eben erkannt werden können, sind deutlich schon mit bloßem Auge sichtbar und neigen zu etwas mehr viereckiger Form. — Weniger gut erhaltene Scherben von *Psammornis* sammelte Frommholz in der Gegend von Temassin bei Touggourt und weiter südlich bei Temassinin (Fort Flatters) und Djokran (2 bis 4° O. und 28 bis 29° N.), Spatz bei Ouargla und El Golea, bessere Colonel Le Pivain im weit von dort abgelegenen Iguidi-Gebiet. Monod vom Institut Français d'Afrique Noire in Dakar gab mir in Paris u. a. Stücke, die er selbst beim Cap Blanco gefunden, 2800 km von der ersten Fundstelle entfernt, an der Atlantischen Küste. Die letzten sind blaß lehmfarben, schwach glänzend und übersät mit ziemlich dicht stehenden, sehr kleinen Grübchen, die bei den weniger korrodierten Scherben oft Kommaporen enthalten. Bei den stärker abgetragenen Stücken sieht man größere (bis 3 mm), flachere, rundliche Senken mit 3 bis 8 Stichporen am Grunde. Noch größere, runde Senken zeigen die wie Milchschokolade graubraunen Scherben von Iguidi, bis 6 mm, mit wellig chagrinierter Oberfläche ohne sichtbare Poren. Statt deren erkennt man im Grunde der Vertiefungen schon mittels schwacher Lupe deutlich ein Mosaik verschieden großer und mannigfaltig geformter Querschnitte der die Kalkschale aufbauenden Kristallsäulen („Prismen"). Von den der Abrasion ja stärker unterliegenden Mammillen verging jede Spur. Dabei bildet eine auffallende Erscheinung die bei sämtlichen Iguidi-Scherben besonders ausgeprägte Abschrägung der Bruchkanten unter 45 Grad. Wäre das gleiche in minderem Maße nicht auch bei jüngeren Schalenresten aus der Sahara zu sehen, könnte man kaum an natürliche Abschleifung glauben, so gleichmäßig, regelmäßig umzieht das schräge Band das ganze Bruchstück. Es handelt sich wohl um einen ähnlichen Vorgang wie bei den durch fliegenden Sand geschliffenen sogenannten „Dreikantern" oder „Kantengeröllen" der norddeutschen und mittelrheinischen Tiefebene, wie solche auch in Wüsten beobachtet wurden. Andrerseits sah ich aber auf den Hunderten von Sahara-Scherben im Museum Koenig-Bonn wider Erwarten weder oben noch unten die geringste Spur von Schliffkratzern.

Im ultravioletten Licht der Quecksilberdampf-Lampe gewährten mir *Psammornis*-Scherben aus El Golea einen prachtvollen Anblick, indem deren graubrauner Farbton in ein grell leuchtendes Feurig-orangerot umschlug. In gleicher Farbe und Intensität luminisziert nur noch das Mineral Sodalith, ein Natriumsilikat. Da Straußeneischalen Spuren von Silicium enthalten, könnte vermutet werden, daß die überraschende Erscheinung vielleicht unter dem Einfluß chemischer Veränderung der Kalkschale in Richtung auf Sodalith durch Kochsalz oder Salpeter entsteht und daß man Skelettreste von *Psammornis* in Salzsümpfen zu erwarten hätte.

Mit *Psammornis* übereinstimmende Scherben wurden nach P. R. Lowe (Ibis 1933, S. 652—658) durch St. John Philby in S-Arabien gefunden, stark abgeschliffen noch 3 mm dick, schokoladebraun bis von der Farbe des Milchkaffees. Handelt es sich um dieselbe Art, so wäre *Psammornis* vom Roten Meer westwärts bis zum Atlantik verbreitet gewesen, ohne daß andre Spuren seines Daseins vor-

liegen als Scherben seiner Eier. In Frage kommen könnte vielleicht *Stromeria fayumensis* Lambrecht, ein bloß nach spärlichen Knochenresten bekannter „Aepyornithide“ aus Ägypten.

Nach einem Dünnschliff bei Lowe (1931) gleicht der Aufbau der Schale dem der *Struthio*-Eier. Man sieht da auch einen geradlinig radial verlaufenden Porenkanal (Taf. 2, Fig. 1).

„*Psammornis lybicus* Moltoni“. Aufgestellt nach Eischerben aus der Oase Giarabub bei Taiserbo in der Lybischen Wüste. Moltoni (An. Mus. Stor. Nat. Genova 52, S. 387—401, 1928) schildert die Schalen als außen glatt und beiderseits rötlichbraun, innen weiß, 2,1 mm dick, anscheinend nicht abgeschliffen. Genau so sind aber die älteren, vielleicht *Struthio camelus* angehörenden Scherben aus S-Algerien, von denen die Rede war (S. 7 f.). Wie diese schon wegen ihrer geringen Schalenstärke nichts mit *Psammornis* zu tun haben, konnte auch Hartert (in litt.) durch Vergleichung der „*lybicus*“ mit den beiden Cotypen von *Ps. rothschildi* nichts weiter feststellen, als daß sie mit diesen nicht übereinstimmen. Daher erscheint mir die neue Art recht zweifelhaft. Aber freilich bleiben alle fossilen und subfossilen Eischalenreste wohl für immer problematisch, da sie kaum je zureichende Bestimmungsmerkmale bieten. Man kann wohl kaum an *Eremopezus eocaenus* Andrews denken, einen kleinen straußartigen Vogel, von dem spärliche Reste im Fayum (Ägypten) gefunden wurden. Wenn Rothschild im erwähnten Berliner Kongreßbericht (S. 159, 1911) sagt, daß das *Eremopezus*-Ei in der Mitte zwischen *Struthio* und *Aepyornis* stehe, so ist das natürlich eine Verwechselung mit *Psammornis rothschildi*; denn jenes ist noch gar nicht bekannt.

2. ORDNUNG

Rheiformes

Familie Rheidae, Pampastrauße, Nandus

Die Gestalt der Nandu-Eier ist nicht wie bei *Struthio* sphärisch, sondern in der Regel elliptisch (k = 1,46), an beiden Polen gleich gerundet, wie bei Emu und Kasuar, oft stärker verjüngt und länglicher als bei diesen, zuweilen sogar zweispitzig. Alle sind ungefleckt hellfarbig und weisen einen ziemlich starken Glanz auf. Zwischen den Eiern der beiden Gattungen, in welche diese Familie geteilt ist, *Rhea* und *Pterocnemia*, bestehen merkliche Unterschiede in Größe, Färbung und Schalenkorn, die jedoch durch Übergänge verbunden sind. Völlige Klarheit war hier noch nicht zu erzielen, weil nicht genügend zuverlässiges Material vorlag, und in Argentinien und Bolivien, woher die meisten Eier der Sammlungen stammen, beide Gattungen vertreten sind, *Rhea* wohl auf das Tiefland, *Pterocnemia* auf höhere Lagen und den äußersten Süden beschränkt. Indessen läßt sich m. E. über typische Eier folgendes sagen.

Frische *Rhea*-Eier (Innere Fläche Taf. 2, Fig. 5) sind meist schön elfenbeinfarbig bis goldgelb. Manchmal bleibt dieser Ton dauernd erhalten; häufig aber blaßt er aus, so daß man in den Sammlungen mehr pergamentweiße und rahmfarbene als gelbe sieht. Dagegen sind frische *Pterocnemia* ausgesprochen grün, später meist quittengelb, aber auch rahmfarben mit grünlichem Hauch. Dabei haben diese Eier entsprechend der geringeren Vogelgröße kleinere Dimensionen und Schalengewichte, obschon W. H. Hudson (Proc. Zool. Soc. London 1872, S. 534—535) meint, daß die Eigröße der *Rhea* erreicht werden kann. Merklich ist der Unterschied im Schalenkorn, geradezu überraschend aber der in der Porengestaltung. Wenngleich bei genauerer Untersuchung durch unauffällige Zwischenstufen überbrückt, ist er so groß wie kaum in einer anderen Familie zwischen einander so ganz nahestehenden Arten. An typischen *Rhea*-Eiern fallen meist schon dem bloßen Auge unzählige längsstrichförmige, schwärzliche Porengruben (Kommaporen) auf, welche die ganze Oberfläche gleichmäßig und dicht besetzen. Sie erscheinen mit 0,5 bis 3 mm (meist 1 mm) Länge scharf in die sonst glatte, nur fein gestichelte Schale eingesenkt und enthalten je 1 bis 3 punktförmige Porenmündungen, wie solche einzeln stehend in den Polgebieten die strichartigen Gruben ersetzen. Durchscheinende Farbe gelb bis orange. So bei *Rhea americana albescens*. Solche Kommaporen finden sich fast nur noch bei *Aepyornis*, *Dinornis*, *Aptenodytes* und *Grus*, vereinzelt bei *Psammornis*.

Die *Pterocnemia*-Schale ist zwar auch nicht rauh, aber doch nicht so glatt wie bei *Rhea*, sondern wie feines Chagrinleder gekrüllt, was schon der tastende Finger bemerkt. Unter der Lupe erinnert dieses Korn an die Oberfläche der Kasuareier, wenn man sich deren Auflagerungen viel flacher, zarter und völlig zusammenhängend denkt. Dem bloßen Auge bietet diese Schale gar nichts Besonderes; denn die erst unter der Lupe erkennbaren Poren stellen feine Punkte und winzige Fleckchen dar, nichts von den auffallenden Kommaporen, höchstens, daß sich einzelne kurze solche entdecken lassen. Im Gegensatz zu *Rhea* wird hier die Einfarbigkeit

also nicht durch dunkle Porenstriche unterbrochen. Daher der ganz andere Gesamteindruck. Durchscheinende Farbe gelbgrün, so bei *Pt. pennata garleppi*.

Wieweit diese Unterschiede konstant sind, muß der Entscheidung an Hand größeren und sicherer identifizierten Materials vorbehalten bleiben. Hier können zu den Rassen bloß folgende Angaben gemacht werden, die sich auf die in unserer Maßliste zusammengestellten Eier beziehen.

Rhea americana americana (= *macrorhyncha* Scl.). Die beiden ersten der seltenen Eier in unsrer Liste liegen im Wiener Museum. Sie wurden von O. Reiser auf seiner Bahiareise gesammelt und sind elfenbeingelb. Die nur kurzen Strichporen erscheinen zum Teil durch eine weiße Kalkmasse ausgefüllt, wie manchmal auch bei andern *Rhea*-Eiern beobachtet. Das dritte Stück (Museum Berlin) besitzt grünlichen Schimmer im grauweißen Grund und zeigt Kommaporen ganz wie bei *albescens*. Nehrkorns Exemplar ist das vierte der Liste, kam aus Pernambuco und weist einen grauen Ton auf. Es hat typische Kommaporen, doch ist der Grund nicht glatt, sondern feingrießig rauh. Das fünfte kleinste Stück ist das meine von Porto Franco (Maranhão), das mir aus der Sammlung Ottoßon über O. Bamberg zuging. Von blaß gelbgrüner Farbe und ohne deutliche Strichporen, kommt es den Eiern von *Pterocnemia p. garleppi* ganz nahe. Keins dieser fünf Eier erreicht 570 g berechnetes Frischvollgewicht, sie sind also klein. Zwei erheblich größere sandte mir der ausgezeichnete Sammler José Steinbach als dieser Art angehörig („*macrorhyncha*“) aus Bolivien, und zwei noch schwerere, angeblich aus Pernambuco, maß ich in der Sammlung Päßler in Hamburg. Diese vier mit den nachstehenden Maßen

TAFEL 2

Mikrophotos von Querschliffen durch die Eischale einiger sogenannter Ratiten

Fig. 1 (links oben). *Psammornis rothschildi* (s. S. 14). Querschliff durch die Eischale. 14:1. Mammillen vollständig abgeschliffen. Oberfläche korrodiert. Porenkanal einfach. — Nach P. R. Lowe 1931, Taf. IV, Fig. 3

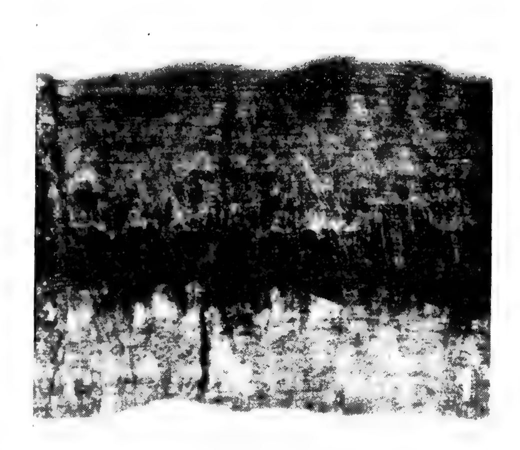
Fig. 2 (rechts oben). *Casuarius casuarius* (s. S. 22). Querschliff durch die Eischale. 30:1. Die Hügel an der Oberfläche werden von besonderen Auflagerungen gebildet. Sie sind keine Prismenköpfe. Charakteristisch sind auch die dunklen, zapfenförmigen Mammillenköpfe. — Schliff: v. Nathusius. Photo: W. J. Schmidt

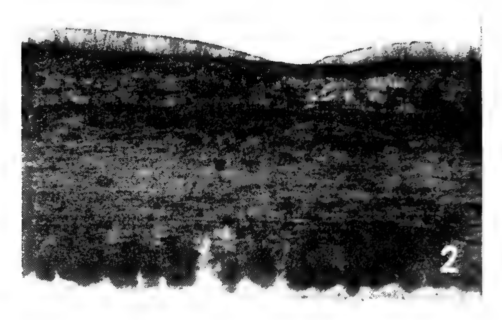
Fig. 3 (links Mitte). *Struthio camelus* (s. S. 3). Querschliff durch die Eischale. 50:1. Einfacher Porenkanal. Oben Glasurschicht mit aufliegendem Pigment. — Schliff: v. Nathusius. Photo: F. Moebert

Fig. 4 (rechts 2. von oben). *Dinornithidae* (s. S. 26). Querschliff durch die Eischale. 30:1. Mammillen erhalten; nur die Köpfe gingen verloren (der Oberflächenteil der Schale fehlt). Die Eischerben wurden bei Knochen von *Pachyornis elephantopus* in Ruamoa bei Oamaru (Neuseeland) gefunden. — Schliff: v. Nathusius. Photo: W. J. Schmidt

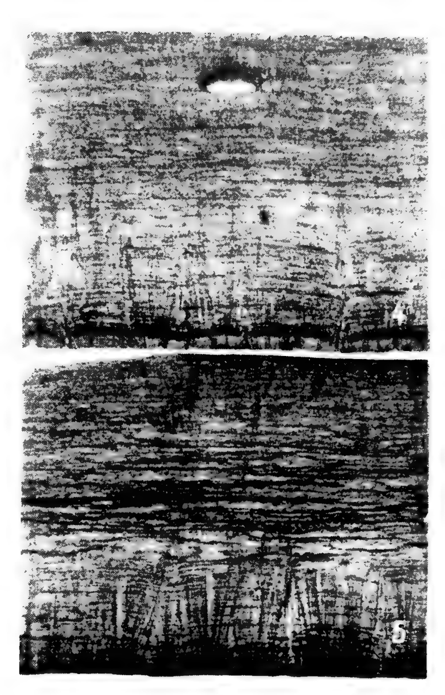
Fig. 5 (rechts 3. von oben). *Dinornithidae* (s. S. 26). Querschliff durch die Eischale. 30:1. Mammillen vollständig abgeschliffen. Fundort unbekannt. — Schliff und Photo wie Fig. 4

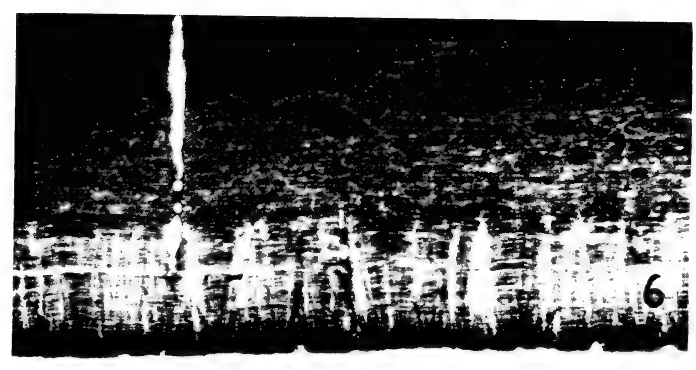
Fig. 6 (unten). *Aepyornis* spec. (s. S. 31). Querschliff durch die Eischale. 15:1. Geringer, einfacher Porenkanal. Dunkle Mammillenköpfe gut erhalten. Der Oberflächenteil fehlt. — Schliff: v. Nathusius. Photo: F. Moebert




2


3


4
5


6





sind blaß rahmgelb und haben auf leicht gekrülltem Grund neben vielen punkt- und fleckenartigen Poren auch kurze Kommas, also ähnlich wie bei *albescens*, sind wohl gar solche oder *intermedia*.

137,0 × 92,5 = 78,5 g	d = 0,93 mm	G = 647 g	Rg = 12,1%	Bolivien	(k = 1,48)
152,5 × 91,5 = 74,5 g	d = 0,80 mm	G = 705 g	Rg = 10,6%	„	(k = 1,66)
133,6 × 99,6 = 90,5 g	d = 1,02 mm	G = 730 g	Rg = 12,4%	Pernambuco	(k = 1,34)
146,0 × 100,6 = 86,0 g	d = 0,88 mm	G = 810 g	Rg = 10,6%	„	(k = 1,45)

Die relativ niedrigen Schalengewichte der beiden längsten Eier mit Rg = 10,6% verraten ihre Herkunft aus der Gefangenschaft um so mehr, als das eine Stück runzelig deformiert ist. Deshalb blieben alle vier aus der Liste weg, ebenso das einzige dieser Art zugeschriebene im Museum Koenig-Bonn, das sich mir unzweifelhaft als ein völlig ausgeblaßtes Kasuarei erwies.

Rhea a. intermedia. Nach DALGLEISH (Proc. Phys. Soc. Edinb. 6, 232—254, *Rhea* 251, 1881) war ein Ei aus Mittel-Uruguay schmutzig gelblich. Mein wahrscheinlich hierher gehöriges Stück aus „Brasilien" ist gelbgrünlich, relativ rauhschalig und ohne Kommaporen.

Rhea a. albescens. Auf diese Rasse bezieht sich die eingangs gegebene allgemeine Beschreibung. In allen größeren Sammlungen vertreten, auch in Exemplaren aus S-Argentinien und Patagonien. Solche von dort hatten die Größe und die grauweiße bis rahmgelbe Farbe anderer *albescens*-Eier, aber das gerauhte Korn der *Pterocnemia* ohne oder fast ohne Porenstriche. Päßler erhielt aus Punta Arenas sowohl pergamentfarbige große *Rhea*-Eier als auch giftig gelbe kleine, die sicher zwei verschiedenen Arten angehören, wofür eben nur *R. a. albescens* und *Pt. p. pennata* in Frage kommen. Die im Cat. Brit. Mus. ausgesprochene Vermutung, die kleinen Eier seien von jungen Tieren gelegt, berücksichtigt nicht die Abweichung im Schalenkorn und wird m. E., wenn überhaupt, nur für einen Teil der Fälle zutreffen.

Die Extreme der unsrer Liste zugrunde gelegten *albescens*-Eier sind folgende:

152 × 99,0 = 100,5 g	d = 1,00 mm	G = 825 g	Rg = 12,2%	k = 1,54
133 × 102,5 = 92,9 g	d = 1,02 mm	G = 770 g	Rg = 12,0%	k = 1,30
126 × 92,5 = 77,5 g	d = 1,00 mm	G = 645 g	Rg = 12,0%	k = 1,36
129 × 91,5 = 71,7 g	d = 0,91 mm	G = 600 g	Rg = 11,9%	k = 1,41
130 × 82,5 = 74,3 g	d = 1,03 mm	G = 500 g	Rg = 14,8%	k = 1,58

Pterocnemia pennata garleppi: Von diesen Eiern war bereits eingangs die Rede. Nehrkorn erhielt eine größere Anzahl kleiner, quittengelber Eier aus Bolivien und gab davon an andere Sammler ab. Die Oberfläche läßt fast nichts von strichförmigen Poren erkennen. Signiert wurden diese Stücke als „*Rhea darwini*" von Nehrkorns Hand. Manche zeigten einen grünlichen Hauch, der im frischen Zustand sicher bedeutend stärker war. Im Gegensatz zu den auffallend strichporigen *Rhea*-Eiern zeigt die Oberfläche hier nichts Ungewöhnliches, abgesehen von ihrer seltsamen Farbe. Außer diesen Eiern kam nur noch eins im Berliner Museum zur Untersuchung, vom Sajamaberg (über 4000 m) in Bolivien, ganz ähnlich jenen, gelblichgrau mit hauptsächlich Punkten als Poren neben nur ganz kurzen Kommas (124 × 85 = 57,9 g, k = 1,46).

Pterocnemia pennata tarapacensis: Das erste Ei unsrer Liste beschrieb YARRELL (Proc. Zool. Soc. London 1847, S. 54) als weißlich, blaß spargelgrün überflogen, ohne Angaben hinsichtlich der Poren. Das zweite maß ich in Sammlung Päßler und fand es grünlichgelb, wider Erwarten mit Längsschlitzporen, also wie bei

Rhea. In der Hauptsammlung des Berliner Museums liegt das dritte Stück, gesammelt durch Philippi. Es ist elfenbeingelb und hat ziemlich dicht breite Kommaporen. Alle drei aus Chile. Hier also nicht das eingangs als für *Pterocnemia* charakteristisch angegebene Bild der Poren. — k = 1,43.

Pterocnemia pennata pennata (= *darwinii* Gould)

Die ersten beiden Eier der Liste finden sich im Berliner Museum. Sie sind grauweiß mit vielen Punktporen neben undeutlichen Kommaporen, aber auch einigen deutlichen. Das dritte beschrieb C. Ost (Z. f. Oologie 8, S. 34, 1892) kurz als grünlichweiß, das vierte L. Holtz (J. f. Orn. 18, S. 1—24, 1870) als gelblich mit grünem Anflug und „weniger porös" als *albescens*. Alle aus Patagonien. Wie die übrigen der Gattung kleine Eier gegenüber *Rhea*. — k = 1,44.

Wie man sieht, ergibt sich kein ganz klares Bild, das zu verbessern auch eine Anzahl Eier aus der Gefangenschaft nicht vermochte, da sie der Rasse nach unbestimmt sind. Sclater & Hudson finden die Eier sehr variabel in Gestalt, Farbe und Größe. Ursprünglich lebhaft grün, verfärben sie sich bald in scheckig grün, dann gelblich, zuletzt fast weiß. Der einzige Autor, der auf die m. E. hier wichtige, interessante Porenfrage einging, war H. Schalow in seinen „Beiträgen zur Oologie der recenten Ratiten" (J. f. Orn. 44, S. 1—28, 1894). Er kannte aber die kleinen giftiggelben Eier überhaupt noch nicht und hatte zu wenig, noch dazu auch zum Teil unsicheres Material zur Verfügung, insbesondere Eier, die Nehrkorn selber später aus seiner Sammlung beseitigte. So stehen Schalows Beobachtungen mehrfach im Gegensatz zu den meinen und können, wie diese, nur wenig zur Klärung der Fragen beitragen.

Das relative Eigewicht ist nach Heinroth 2,75% des Vogelgewichts. Also sind die Eier im Verhältnis zur Vogelgröße sehr klein, auch wenn man statt Heinroths niedriger Gewichtsangabe (575 g) für *albescens* richtiger 685 g einsetzt, was dann 3,4% ergibt.

	A	B	g	d	G	Rg	
1 *Rhea americana americana* (L.)	128,0	86,0	66,5	0,90	525	12,7%	N- u. O-Brasilien
1 *Rhea americana americana* (L.)	130,0	85,5	65,6	0,89	525	12,5%	N- u. O-Brasilien
1 *Rhea americana americana* (L.)	130,0	86,0	70,0	0,94	535	13,1%	N- u. O-Brasilien
1 *Rhea americana americana* (L.)	124,5	90.0	73,0	0,98	562	13,0%	N- u. O-Brasilien
1 *Rhea americana americana* (L.)	118,5	83,0	54,2	0,83	452	12,0%	N- u. O-Brasilien
D_5 =	126,2	86,1	65,9	0,91	519	12,8%	
1 *Rhea americana intermedia* Rothsch. & Chubb	127,5	101,5	—	—	(710)	—	S-Brasilien u. Uruguay
1 *Rhea americana intermedia* Rothsch. & Chubb	138,2	95,2	84,0	0,96	682	12,3%	S-Brasilien u. Uruguay
34 *Rhea americana albescens* Arribalzaga & Holmberg 126—152 × 82,5—102,5 = 72—101 g	136,4	94,5	87,4	1,02	685	12,8%	Argentinien
12 *Pterocnemia pennata garleppi* Chubb 118—128 × 80,0—87,0 = 51—61 g	121,3	85,8	57,1	0,82	495	11,5%	Hochländer von SO-Peru, Bolivien, NW-Argentinien
1 *Pterocnemia pennata tarapacensis* Chubb	120,5	88,7	—	—	(520)	—	N-Chile
1 *Pterocnemia pennata tarapacensis* Chubb	126,0	87,8	75,0	1,02	543	13,8%	N-Chile
1 *Pterocnemia pennata tarapacensis* Chubb	133,0	90,0	71,3	0,90	595	12,0%	N-Chile
D_3 =	126,5	88,8	73,2	0,96	553	12,9%	
1 *Pterocnemia pennata pennata* (d'Orb.)	119,0	85,0	61,3	0,91	478	12,8%	Argentinien zwischen Rio Negro u. Magellanstraße
1 *Pterocnemia pennata pennata* (d'Orb.)	130,0	88,5	61,8	0,81	560	11,0%	Argentinien zwischen Rio Negro u. Magellanstraße
1 *Pterocnemia pennata pennata* (d'Orb.)	120,0	85,0	—	—	(480)	—	Argentinien zwischen Rio Negro u. Magellanstraße
1 *Pterocnemia pennata pennata* (d'Orb.)	123,0	84,0	59,0	0,86	480	12,3%	Argentinien zwischen Rio Negro u. Magellanstraße
D_4 =	123,0	85,6	61,0	0,86	499	12,0%	

3. ORDNUNG

Casuariiformes

Familie Casuariidae, Kasuare

Die Eier der Kasuare gehören zu den auffälligsten überhaupt, und alle sicheren Stücke sind unverkennbar charakterisiert durch ihre gewöhnlich prachtvoll grasgrünen, glasigen, z. T. knopfartigen Auflagerungen (Granulationen) von hohem Glanz, welche die ganze Oberfläche gleichmäßig überziehen, zwischen sich überall kleine Teile der blaßgrünen oder gelbbräunlichen, aber immer sehr hellen „Grundfarbe" (s. nachstehend unter 10b) freilassend. Allerdings stammen gerade die in Farbe schönsten Exemplare fast immer aus Zoologischen Gärten und sind, als dann zuweilen degeneriert, gröber und lockerer granuliert. Durch Lichteinfluß und Bebrütung geht die schöne grüne, meist dauernd erhalten bleibende Farbe manchmal in graugrün, bei sehr alten Stücken selbst in sepiabraun und schmutzig elfenbeinfarbig über. Ein Teil der zuerst ganz gleichmäßigen Granulationen verschmiert schon im Uterus oder reibt sich ab, auch bei Exemplaren aus der Freiheit. Die Gestalt der Eier ist elliptisch (k = 1,47), zuweilen einseitig etwas verjüngt und dann meist länglicher als gewöhnlich (bis k = 1,55). Größte Breite meist in nur 10 mm Abstand von der Mitte der Längsachse. Im Gelege von 4 bis 6 Stück ist oft ein Ei heller und glatter.

Die feine oder gröbere Gestaltung der Oberflächenschicht, die an derbes Chagrinleder erinnert, ändert selbst bei derselben Art und Rasse so stark ab, daß sie uns die von SCHALOW (l. c.) angedeutete Möglichkeit zur Unterscheidung der Arten nicht gibt. Auch Größe und Schalengewicht schwanken so sehr, daß eine Bestimmung nur nach dem Vogel oder durch den Fundort erfolgen kann. Die Arten und Formen der Kasuare sind ja geographisch streng getrennt. — Das größte mir bekannte Kasuarei ist eins von *C. b. hecki* im Museum Berlin mit 158 × 101,5 = 111 g; G = 885 g; k = 1,55.

Eier aus der Freiheit liegen nur spärlich vor, und so konnte unsere Maßtabelle nicht ganz auf Gefangenschaftseier verzichten, die sich durch tadellose Präparation und niedriges Gewicht verraten. Die Maße und Schalengewichte gestatten in diesem Falle daher kaum eine andere Schlußfolgerung, als daß alle Kasuareier sich in dieser Hinsicht nahezu gleichen, vielleicht, daß die von *hecki* die größten und neben *aurantiacus* häufiger als andere einseitig etwas verjüngt sind, während sonst eine gestreckt-elliptische Eigestalt vorherrscht (k = 1,42 bis 1,55, im Mittel 1,47).

SCHALOW (1894) findet nun zwar in seiner höchst sorgfältigen Arbeit allerlei Unterschiede, übersieht aber, daß sie nur individuell sind, wie ich zu meinem eigenen Bedauern bei Nachprüfung fast seines gesamten Materials und vieler weiterer Belegstücke feststellen mußte. Da jene Abhandlung trotzdem sehr lehrreich ist, sei zu einigen anfechtbaren Punkten Stellung genommen, was zur Beschreibung der Eier beitragen wird.

1. Die Unterschiede in SCHALOWS Bestimmungsschlüssel sind nur individuell.

2. Teilweise Verschmierung und Verflachung der Granulation kommen in Freiheit wie in Gefangenschaft vor, Knöpfchenbildung ebenso. Die glasigen Auflagerungen samt dem, was als Grundfarbe erscheint, bilden eine Schicht für sich, die nicht aus den Mammillen erwächst, vielmehr eine Cuticula in meinem erweiterten Sinn darstellt, deren Vorhandensein A. CLEVISCH (1913) irrtümlich bestreitet, wie in andern Fällen auch, wohl, weil er sie anders definiert. Unser Fall steht im Gegensatz zu dem bei *Crax*, wo ähnliche Oberflächenkörnel die Köpfe der Kalkprismen darstellen, die von innen bis ganz außen durchgehen, deren Oberfläche also keine Kutikula darstellt.

3. Die kraterförmigen, porösen Einsenkungen auf der Höhe der Granulationen sind selbst mit bewaffnetem Auge nicht gerade häufig zu entdecken, kommen aber auch bei *Dromiceius* vor, wenngleich noch viel seltener.

4. Auch die größere oder geringere Wulstigkeit der Auflagerungen findet man nicht nur bei einzelnen Rassen, sondern auch bei andern und ebenso beim Emu, nur daß sie bei diesem im allgemeinen flacher und dichter sind, wenngleich CAMPBELL auch das Gegenteil fand.

5. Daß manche Eischalen durchscheinen, andere nicht, ist bei den Kasuaren und Emus kein Unterscheidungsmerkmal der Art oder Rasse. Nur infolge Degeneration dünnschalige Gefangenschaftseier scheinen hier durch.

6. Auch die wenigen grauen und braunen Kasuareier waren ursprünglich grün. Im Gegensatz zu *Dromiceius*, wo das Grün später meist fast ganz schwarz wird, bleicht hier das Oocyan zuweilen aus, wobei die grauen und braunen Töne entstehen.

7. Außer dem einzigen, von SCHALOW beschriebenen schwarzen *bicarunculatus*-Ei in Sammlung Nehrkorn konnte auch ich kein anderes, wenigstens kein sicheres kennenlernen. Leider ist dieses schon nach dem Fundort ungewiß, als welchen Nehrkorn erst den Flyfluß, später aber die Aru-Inseln angab. Dieses Ei ist von *Dromiceius* ebensowenig unterscheidbar wie ein gleichfalls unsicheres im Museum Koenig-Bonn („*papuanus*"), vier in der Wiener Sammlung („*occipitalis*") und zwei in meiner eigenen („*papuanus*" und „*bicalcaratus*"), sowie ein dunkelleberbraunes in Sammlung Bencke („*westermanni*"). Das eine und andere dieser neun mir bekannten angeblichen Kasuar-Eier mit dunkelschwarzgrüner und dunkelsepiafarbener Schale dürfte sich noch als *Dromiceius* entpuppen, andre mögen durch langen Einfluß des Lichtes so ganz abweichend gefärbt worden sein. Bei den meisten dieser schwärzlichen Schalen ist aber die „Grundfarbe" isabell, nicht wie bei *Dromiceius* graugrün. Im Britischen Museum liegt kein einziges Kasuarei von schwärzlicher Farbe.

8. Man wird nicht mit SCHALOW sagen können, daß die *occipitalis*-Eier am kleinsten und dünnschaligsten seien. Das von Japen (Jobi) stammende Exemplar der Kuschelsammlung im Dresdener Museum, durch Boucard-Paris beschafft, ist das zweitgrößte aller mir bekannt gewordenen etwa hundert Kasuar-Eier und mißt 151,0 × 96,5 = 97,4 g (d = 1,05 mm), gegenüber dem von A. B. Meyer mit allerdings nur 133,0 × 87,0 = 50,3 g (d = 0,70 mm), wenn beide richtig bestimmt sind. Die Dünnschaligkeit des letzten läßt auf Herkunft aus Gefangenschaft schließen.

9. Die von SCHALOW als für *uniappendiculatus* charakteristisch gehaltene Knöpfchenbildung kommt auch bei anderen Formen vor, besonders oft bei solchen aus der Gefangenschaft. Bei Eiern aus der Freiheit sah ich sie bisher bloß vereinzelt und nur neben vorwiegend zusammenhängenden Auflagerungen.

10. Die Erwartung SCHALOWS, durch Dünnschliffe Anhaltspunkte für die Trennung der Rassen zu gewinnen, teile ich nicht, wie schon R. BLASIUS (1867) und CLEVISCH (1913). Mehrere v. Nathusiussche Präparate zeigten mir im Durchschnitt folgenden Aufbau der Schale bei *Casuarius* (Taf. 2, Fig. 2) und *Dromiceius* von außen nach innen:

a) 0,17 mm wellige Glasurschicht gelbgrün, bei *Dromiceius* blaugrün bis schwarzgrün.

b) 0,05 mm bröckelige, von außen als Grundfarbe erscheinende Schicht, hellbräunlich, glanzlos, porös, beim Emu hell graugrün. a und b bilden zusammen die von den Mammillen unabhängige Cuticula, anscheinend breiig aufgetragen und dann nur in a radialstrahlig kristallisiert, während b amorph erstarrte. — Zwischen a und b eine feine hellgrüne Linie, zwischen b und c eine dickere, dunkelgrüne (beim Emu zwischen c und d und auch zwischen b und c manchmal eine schwarze Linie). Im CAT. BRIT. MUS. wird b irrig für die Grundfarbe gehalten.

c) 0,40 mm Prismenzone grünlichweiß, bei *Dromiceius* dunkel graugrün getönt. Ihre Kristallnatur ist aber nicht recht sichtbar.

d) 0,20 mm Mammillenzone rein weiß, Kristallnatur deutlich zu sehen. Beim Emu blaßgrün, nach innen in weiß übergehend.

e) 0,12 mm Schalenhaut weiß, im Schliff durchsichtigste Schicht, fast farblos. Porenkanäle nicht gesehen. Nach der Art ihrer Mündung an der Oberfläche zu schließen, verlaufen sie einzeln und wohl unverästelt. Auch die Poren (Lumina) sind nur zufällig einmal zu sehen, da sie ja durch die bröckelige Schicht b überdeckt sind. Die oft sichtbaren kleinen Löcher in dieser scheinen keineswegs immer den eigentlichen Poren der Prismenschicht zu entsprechen. — Durchscheinende Farbe grünlichgelb, nur bei dünneren Schalen zu erkennen, dickere (normale) lassen kein Licht durch. Während bei anderen grünlich durchscheinenden Eiern die innere Zone grün, die äußere weiß ist, liegt der Fall hier umgekehrt. — Die Mammillenzone der Kasuar-Eier trägt ein fast nur ihnen eigenes Gepräge insofern, als sie im Dünnschliff wie eine Reihe von parallelen Borstenbündeln erscheint, da die ziemlich (0,17 bis 0,20 mm) hohen Mammillen nicht wie gewöhnlich (auch bei *Struthio*) eine hügelförmige Gestalt besitzen, sondern seitlich fast geradlinig begrenzte Zylinderzapfen darstellen, nur an ihrem Ursprung in der Schalenhaut abgerundet, und in ziemlich gleichen Abständen einander parallel und senkrecht auf der Schalenhaut stehen. Überdies sind sie die dunkelsten Stellen des Dünnschliffs, während sie bei andern Arten meist hell erscheinen. Die hellsten Stellen im Kasuar-Dünnschliff sind die äußeren Glasurbuckel. — Ebenso seitlich parallel geradlinig begrenzte Mammillen kenne ich nur noch bei der Schildkröte *Amyda gangetica* (Cuvier), bei der sie jedoch im Dünnschliff ganz hell sind, und bei *Numida*. Ganz wie bei Kasuar-Körneln findet man auch bei *Numida*-Körneln Einsenkungen am höchsten Punkt, die zum Teil Porenlumina sind. Deshalb und im Zusammenhang mit den dort gemachten Angaben wird man eine manchem zunächst befremdlich erscheinende Ansicht von v. NATHUSIUS (1871) begreiflich finden, welche besagt, daß „*Numida* mindestens einen Übergang von den Hühnern zu den Straußen bildet, wenn sie nicht dem Kasuar näher stehen sollte als den eigentlichen Hühnern". Doch zeigen die Figuren der Tafel 3, daß die Einsenkungen in die Körnel der Innenschale auch bei anderen Gruppen vorkommen (für Moas z. B. s. TYLER, 1957), und daß sie bei der Bebrütung entstehen und größer werden (L. SCHWARZ & F. FEHSE 1957, 1960).

Da unsere eingangs gegebene allgemeine Schilderung auf die Eier aller Kasuar-Arten und -Rassen paßt, bedarf es keiner Sonderbeschreibung, die nur in Sammelkatalogen ihre Berechtigung hat, wo es sich um Einzelstücke handelt, die allerdings etwas verschieden aussehen können, heller oder dunkler, mehr gelbgrün, graugrün oder reiner grün, flacher oder gröber granuliert, dichter oder lockerer. Der einheitliche Charakter bleibt immer gewahrt.

Relatives Eigewicht bei mehreren Arten nach Heinroth 1,75% des Vogelgewichts (33 kg), wobei aber ein zu niedriges Eigewicht (550 g) zugrunde gelegt ist. Mit 650 g kommt man jedoch auch nur auf 2%. *Casuarius bennetti hecki* bringt es nach E. Mayr (Mitt. Zool. Mus. Berlin 17, S. 710, 1931) auf 3,4% = 778 g.

Familie Dromiceiidae, Emus

Dromiceius n.-h. novae-hollandiae (Latham). SO- und S-Australien

Die Eier sind von *Casuarius* ohne weiteres durch viel dunklere, fast schwarze Farbe zu unterscheiden, weniger deutlich auch durch die flachere, viel dichtere und mehr zusammenhängende Granulation, die oft von der Grundfarbe fast nichts sehen läßt. Für eine durch Bebrütung und Altern in der Sammlung erzeugte starke Färbungsänderung geben die Emu-Eier ein gutes Beispiel. Frische im Nest sind schön dunkelgrün. Zuweilen ist eins der meist 9 Eier im Gelege heller grün, vermutlich das zuletzt gelegte. Der Farbstoff ist gelbes Ooxanthin gemischt mit blauem Oocyan. Da jenes viel weniger beständig ist, tritt allmählich das Oocyan stärker in die Erscheinung. Die anfänglich hellgrüne Grundfarbe wird grünlichgrau bis blaugrau, und die glasigen Erhebungen nehmen eine ganz dunkelgrüne bis schwarzgrüne Farbe an, so daß manche Eier geradezu schwarz erscheinen. Auch grünlichbraune und schwarzbraune kommen in den Sammlungen vor. — Kraterartige Grübchen auf den Granulationen des Schaleninneren findet man bei bebrüteten Eiern, wie L. Schwarz & F. Fehse (1960) zeigten (Taf. 4, Fig. 1—6). — Alles beim Kasuar Gesagte hinsichtlich Gestalt und Querschnitt der Eischale gilt auch für den Emu (s. a. W. J. Schmidt 1957). Der gleichartige, ungewöhnliche Charakter dieser Schalen zeugt für die nahe Verwandtschaft der äußerlich recht verschiedenen Vögel.

$D_{60} = 136 \times 89 = 75$ g ($124 - 150 \times 82 - 94 = 70-87$ g). k = 1,53. Im Durchschnitt ist d = 0,94 mm, G = 610 g, Rg = 12,3%. Relatives Eigewicht nach Heinroth 1,5%.

Die Nominatform wird jetzt auf das südöstliche Viertel Australiens beschränkt. In der Nordhälfte Australiens lebt die Form *woodwardi* Mathews, im Südwesten die Rasse *rothschildi* Mathews, deren Eier nicht verschieden sein werden.

Dromiceius n.-h. woodwardi Mathews (= *irroratus* Bartlett)

Die Eier dieser im Nordwesten und Norden Australiens beheimateten Rasse stimmen mit denen der Nominatform überein, zu schließen aus den Beschreibungen bei Campbell und North, sowie nach den Exemplaren in den Sammlungen Nehrkorn, Huhn und Schönwetter sowie einem im Britischen Museum. Nehrkorns Stücke und das meine fühlen sich infolge sehr dichter, feiner, flacher Granulation glatt an, lassen beinahe nichts von der Grundfarbe sehen und sind fast schwarz,

ganz den Angaben bei NORTH entsprechend, aber wohl nur individuell so, denn CAMPBELL findet nichts Besonderes zu erwähnen. Die Schale der mir bekannt gewordenen Eier ist stärker als die der vorigen Rasse, wohl gleichfalls nur zufällig.

$D_{12} = 130{,}7 \times 90 = 81$ g $(120-141 \times 81-89 = 68-88{,}5$ g$)$,
$d = 1{,}05$ mm, $G = 602$ g, $Rg = 13{,}5\%$, $k = 1{,}45$.

Dromiceius n.-h. diemenensis (Le Souëf)

Diese wohl vor der Mitte des 19. Jahrhunderts ausgestorbene Rasse Tasmaniens ist auf der Insel durch die zu fraglicher Zeit eingeführte Nominatform ersetzt worden. Die beiden Eier im Britischen Museum aus Tasmanien dürften eher der Nominatform als der ausgestorbenen angehören, Sie bieten nichts Eigenartiges.

Dromiceius diemenianus (Jennings)

Eier dieser ausgestorbenen kleinen Art der Känguruh-Insel sind nicht bekannt geworden; denn das von CAMPBELL aus der Sammlung Mellor in Fulham (S-Australien) erwähnte Ei von „*Dr. ater* Vieill.", 122 × 89 mm, möchte ich mangels präziserer Angaben zum südaustralischen *D. n.-h. novae-hollandiae* rechnen.

TAFEL 3

Mikrophotos von inneren Eischalenoberflächen der sogenannten Ratiten und eines Pinguins (Text: Prof. Dr. Dr. L. Schwarz)

Fig. 1. Dinornithidae (s. S. 26). Höchstwahrscheinlich ausgebrütetes Ei. Etwa 30:1. Sehr deutlich aus der inneren Oberfläche hervorragende, durch schmalere oder breitere tiefe Zwischenräume getrennte, kleine Mammillenköpfe (jetzt meist Basalkalotten genannt), die zum Teil meist sehr kleine Resorptionskrateröffnungen mit wulstiger Randung zeigen. Dicke der Schale i. D. 1,40 mm

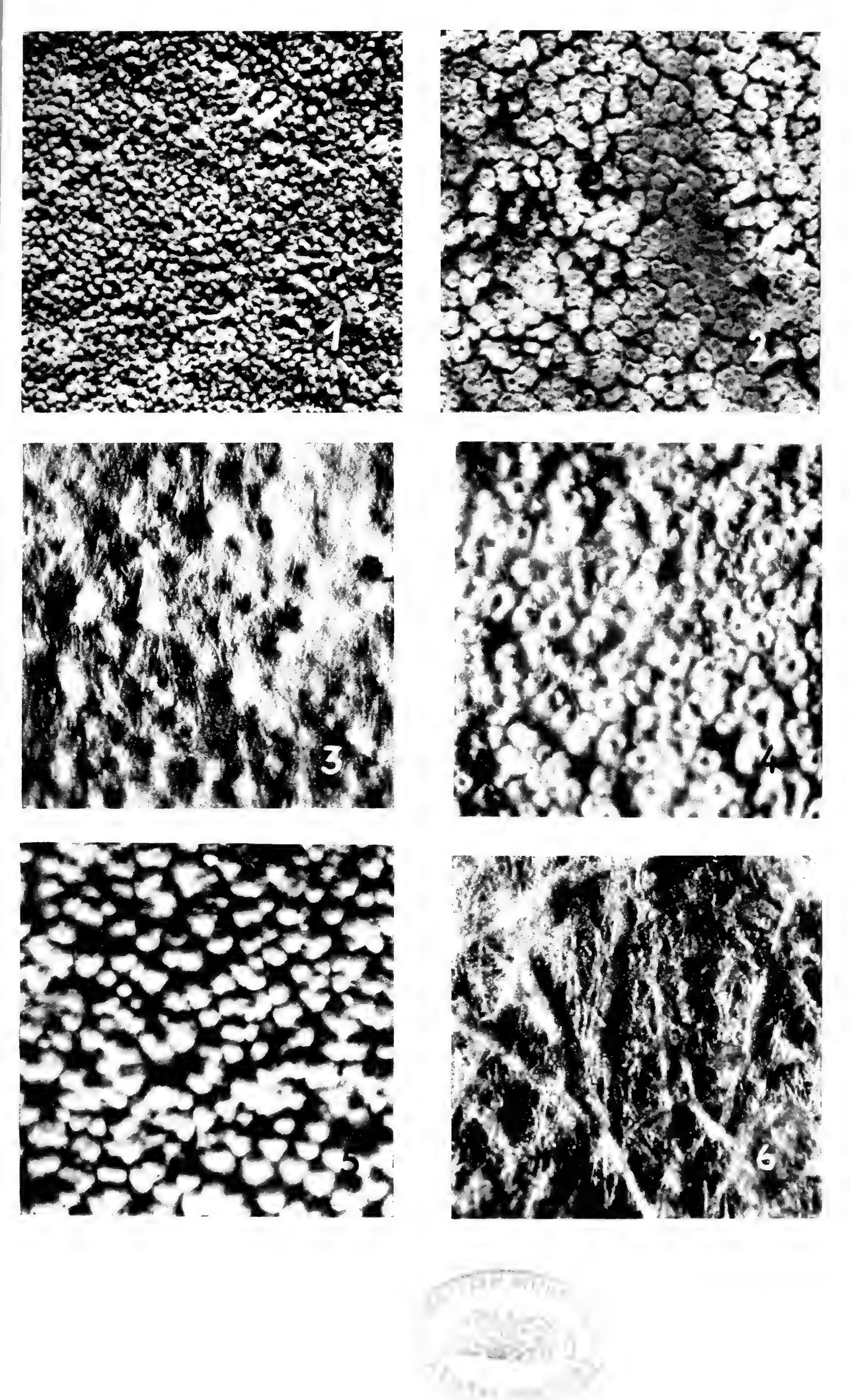
Fig. 2. Dinornithidae. Höchstwahrscheinlich ausgebrütetes Ei. Etwa 30:1. Teils rundliche, teils unregelmäßig geformte, dicht beieinander liegende, teils durch schmale, tiefe Spalten getrennte Mammillenköpfe mit meist recht kleinen, punktförmigen oder flachmuldigen Resorptionskrateröffnungen mit wulstiger Randung. Dicke der Schale i. D. 1,29 mm

Fig. 3. *Struthio camelus* (s. S. 5). Unbebrütetes Ei. 45:1. Rundliche Mammillenköpfe verschiedenen Durchmessers, etwas verdeckt durch Schalenhautfaserreste

Fig. 4. *Struthio camelus.* Ausgebrütetes Ei. 45:1. Jeder Mammillenkopf zeigt Resorptionsabflachung und Resorptionskrater von rundlicher, ovaler oder unregelmäßiger Form. Die Räume zwischen den Mammillenköpfen erscheinen infolge der Resorption vertieft

Fig. 5. *Rhea americana* (s. S. 15). Unbebrütetes Ei. 45:1. Dicht beieinander liegende, aus der Eischaleninnenfläche deutlich hervorragende Mammillenköpfe verschiedenen Durchmessers. Die Räume zwischen den Mammillenköpfen sind meist schmal und erscheinen tiefliegend

Fig. 6. *Spheniscus humboldti* (s. S. 47). Unbebrütetes Ei. 45:1. Große Mammillenköpfe mit weiten Zwischenräumen. Viele restierende Schalenhautfasern
[Fig. 1 und 2 nach C. TYLER, Journ. Polynesian Soc. 66, S. 110—130, 1956 (Schalen 1204 und 1203). Fig. 3 bis 6 nach L. SCHWARZ & F. FEHSE, Zool. Anz. 159, S. 268—287, 1957]


1
2
3
4
5
6



Casuarius	A	B	g	d	G	Rg	
8 *casuarius casuarius* (L.) 133—137 × 86,5—96,5 = 72—92 g	135,0	92,1	82,0	0,97	644	12,7%	Ceram (= *galeatus* Bonn.)
3 *casuarius sclateri* Salvad. 133—140 × 95—96 = 80—88 g	136,3	95,2	90,0	1,04	695	13,0%	Küste von SO-Neuguinea
5 *casuarius beccarii* Scl. 128—151 × 83—100 = 70—98 g	130,4	89,7	77,0	0,99	590	13,1%	Wokan Insel (Aru)
21 *casuarius johnsonii* F. Mueller 127—142 × 89—97 = 76—88 g	134,6	92,3	83,0	1,00	648	12,8%	N-Queensland (= *australis* Wallace)
1 *bicarunculatus bicarunculatus* Scl. (Sammlung Nehrkorn)	130,0	91,5	79,0	0,99	646	12,2%	Wammer u. Kobroor (Aru)
4 *bennetti papuanus* Schlegel 132—142 × 81—92 = 75—88 g	137,5	87,2	82,0	1,02	594	13,8%	Geelvink Bai, NW-Neuguinea, (= „*westermanni*")
9 *bennetti hecki* Rothsch. 133 × 96 = 87 g bis 158 × 101,5 = 111 g	144,5	98,0	96,0	1,02	778	12,3%	(Insel Seleo) NO-Neuguinea
2 *bennetti picticollis* Scl. 134,0 × 93 = 90,8 g und 137 × 94,5 = 87,3 g (Museum Berlin)	135,5	93,7	89,0	1,05	672	13,2%	Tiefland von SO-Neuguinea (Fly-Fluß)
16 *bennetti bennetti* Gould 126—145 × 80—93,5 = 65—81,5 g	137,2	89,5	78,0	0,95	616	12,6%	Neu-Britannien
3 *uniapp. uniappendiculatus* Blyth 119—146 × 84,8—96,5 = 70—94 g	136,3	92,7	82,0	0,97	665	12,3%	Salawatti
3 *uniapp. occipitalis* Salvad. 125—151 × 84,5—96,5 = 70—97,4 g	136,3	92,7	82,0	0,97	665	12,3%	Japen (Jobi)
15 *uniapp. aurantiacus* Rothsch. 131—142 × 82—93 = 70—81 g	136,0	88,8	78,0	0,97	634	12,3%	NO-Neuguinea

Insgesamt: 130 × 81 = 76 g bis 158 × 101,5 = 111 g.

Durchschnitt aller 90 Eier: 137 × 92 = 82 g, d = 0,85—1,15 mm (Mittel 1,00 mm). G = 500—914 g (Mittel 654 g). Rg = 12,7% im Mittel.

4. ORDNUNG

Dinornithiformes

Familie Dinornithidae, Moas

Die reiche Moa-Literatur berichtet zwar über den Fund großer Mengen Eischerben dieser ausgestorbenen Riesenvögel Neuseelands aus dem Ufersand, aus Sümpfen und Höhlen in Tiefen von 0,5 bis 4 m, aber nur von wenigen vollständigen Eiern. Heile wurden nur wenige bekannt, von denen das in der Sammlung Rowley in Brighton und das im Museum Tring, angekauft für 4600 Mark, die einzigen in Europa sind, während sich alle anderen in neuseeländischen Museen befinden. Untersuchen konnte ich bloß das in Tring, welches nach meiner Messung 198 $\times$ 140 mm mißt und jetzt 255 g wiegt. Oliver gibt dafür 201 $\times$ 138 mm an. Im Rauminhalt (2020 cm^3) kommt es dem von *Struthio chersonensis* Brandt ungefähr gleich. Farbe blaßgraugelblich, völlig glanzlos. Gestalt ziemlich elliptisch ($k = 1,41$), an beiden Polen fast gleich gerundet. Andere sind einseitig ein wenig mehr verjüngt. Die Poren bilden meist 1,5—4 mm lange, gerade oder leicht gebogene Striche, bis 0,3 mm breit, in Richtung der Längsachse etwa 18 je cm^2. Sie stehen 1 bis 2 mm voneinander ab und sind mit einer dunkelbräunlichen Masse ausgefüllt. Unter der Lupe sieht man, daß immer einige Porenkanäle in einer solchen tief eingesenkten Längsrille münden oder daß sich diese Linien aus dicht aneinander stehenden Porenöffnungen zusammensetzen. Viele Scherben in Tring sind ebenso, ohne Schalenhaut 1,3 bis 1,5 mm dick, die größten aber bloß 6 bis 8 cm^2 groß. Ihre Mamillenköpfe sind zum Teil abgeschliffen (Taf. 2, Fig. 4 und 5, Taf. 3, Fig. 1 und 2). Oft sind die Poren nur einzelne oder in Reihen zu 2 bis 5 stehende Punkte, bei anderen Stücken kurze Kommata, zum Teil 2 oder 4 längs hinter einander, auch in Mischung bis zu 30 Punkten und Stricheln je cm^2. Dazwischen ziemlich glatte Flächen. Innerhalb der Schale eine Lage von Gebilden mit dreieckigem Querschnitt (Dreieckmosaik). Über die Struktur, insbesondere Dickenvariation der Schale und Porenmündungen sowie über chemische Eigenschaften s. C. Tyler (Journ. Polynesian Soc. 66, S. 110—130, 1957). Der äußere Gesamteindruck der *Dinornis*-Eischalen ähnelt daher am meisten dem von argentinischen *Rhea*-Eiern. Von irgendeiner Ähnlichkeit der Oberflächengestaltung (Korn, Poren u. a.) zwischen der bei *Dinornis* und *Apteryx* konnte ich keine Spur entdecken.

Das spezifische Gewicht der Kalkschale ergab sich zu 2,4 bis 2,5, also wie bei andern subfossilen Eiern auch (ohne Schalenhaut).

Alles Gesagte gilt ebenso für eine größere Anzahl Moa-Eischerben in Tring, welche 0,8 bis 1,5 mm Dicke aufweisen und ursprünglich vielleicht um 0,1 mm stärker waren. Mehr wird die Abnutzung durch Verwitterung kaum betragen, da außen die Porengruben, innen die flachen Mamillen meist recht gut erhalten blieben. Viele Scherben sind blaßgelblich-rahmfarben, andere mehr weißlich. Am Wakatipu-See auf der Südinsel fand man auch einige leicht grün getönte. Lambrecht erwähnt ein von White am Kawarau River in Otago gefundenes grünes Ei.

Manche sind nur von punktförmigen, andere mit mehr komma-artigen Porengrübchen besetzt, vielfach stehen Punkte und Kommata dicht gemischt, wie mittels eines kleinen Meißels in die noch weiche Schale eingedrückt. — Die Porenkanäle gehen geradlinig oder leicht gebogen durch die ganze Schale in ungefähr radialer Richtung, einzelne mit Verästelung im äußeren Drittel der Schalendicke, aber ohne an der Ausmündung ein Delta zu bilden, wie die reihenförmige Anordnung der Porenlumina auf der Oberfläche lehrt, und wie ich im übrigen an Hand der v. Nathusiusschen Dünnschliffe bestätigen konnte. Diese brachten mir eine Überraschung insofern, als sich zu den mir bis dahin nur bekannten geringen Dicken von 0,8 bis 1,5 mm auch solche von 1,7 und 3,0 und 3,5 und 3,7 mm fanden. Eine Verwechslung mit *Aepyornis* meinerseits, an die ich dachte, liegt nicht vor, wie ich nachträglich in v. Nathusius' Arbeit über die Moa-Schalen (Z. f. wiss. Zool. 20, S. 106—130, 1870) einwandfrei bestätigt fand. — Sehr alt können die Scherben nicht sein, da sie noch etwa 5% organische Substanz enthalten, die sonst ausgewittert sein würde.

Für den Versuch einer Artbestimmung war erschwerend, daß die mir aus Olivers „New Zealand Birds" (1930) bis dahin allein bekannten sechs Eier alle ungefähr gleichgroß waren und ich an die großen Dimensionen in Brehms Tierleben (300 × 200 mm) erst glauben konnte nach dem Bekanntwerden der großen Schalendicke von 3,7 mm. Hinzu kam aber, daß T. L. Buick in „The Mystery of the Moa" (New Plymouth, N. Z., S. 302—307, 1931) zwei bedeutend kleinere Eier angab, so daß man annehmen durfte, nunmehr die Extreme in Größe und Schalendicken in Einklang miteinander vor sich zu haben. Damit aber ist die näherungsweise Berechnung fehlender Werte ermöglicht zu einem vielleicht brauchbaren Bestimmungsversuch, wie ich ihn für unsere Liste wagte. Abschrecken mußte anfänglich die große Zahl der von W. Rothschild (Extinct Birds, London 1907) aufgestellten 38 Moa-Arten. Aber Olivers Nachprüfung hat sie auf 22 reduziert, von denen nur vier sowohl der Nord- als auch der Südinsel angehören, die übrigen nur einer dieser. Hier kommt also der Fundort als entscheidendes Moment hinzu. Die bloßen Eidimensionen wachsen ungefähr stetig von den kleinsten zu den größten. Berechnet man aber die immer sehr viel anschaulicheren Volumina (siehe die Liste), so tritt eine deutliche Scheidung in sechs Gruppen hervor mit rund 500, 2000, 2300, 2800, 4000 und 6000 cm³, denen mittels eines Diagramms Arten zugeordnet werden können. Für die Vogelgröße standen mir freilich nur die von Oliver angegebenen Maße der Beinknochen zur Verfügung, von denen ich aber bloß die durchschnittlichen Längen der Tibiotarsen auf der Abszisse abtrug, da diese in ihren Mittelwerten immer gleich der Summe von Femur und Metatarsus sind, bei deren Mitbenutzung sich das Ergebnis kaum ändern wird. Als Ordinaten im Nullpunkt und Endpunkt hat man das Volumen des kleinsten und des größten Eies, also 480 und 6270 cm³. Die so erhaltenen Punkte am Anfang und am Ende der Kurve wurden durch eine gerade Linie verbunden, als Ersatz für die Kurve, über deren Verlauf nichts bekannt ist, Versuche, sie bei Reihern und Kranichen als ähnlich gestalteten Vögeln zu bestimmen, zeigten keine Stetigkeit, sondern ein Schwanken um die Gerade. Bei den Abszissenpunkten (Tibiotarsus-Maßen) schreibt man auf zwei Zeilen die Namen der Nord- und der Südinselvögel an und trägt die gegebenen Ei-Volumina als Ordinaten ein, die dann auf die wahrscheinlich in Frage kommende Art weisen. Weitere Versuche mit besseren Unterlagen (Vogelgröße, direkt ermittelte Schalenge-

	Museum oder Nachweis	Sammler und Fundjahr	Fundort N. I. = Nordinsel, S. I. = Südinsel Neuseeland	A mm	B mm	Vol. cm³
1.	Auckland (nach BUICK)	Mathews 1900	Doubless Bay, N. I.	116	89	480
2.	Auckland (nach BUICK)	Mathews 1900	Doubless Bay, N. I.	116	93	525
3.	Britisches Museum, Katalog	— —	—	197	133	1820
4.	Otago Museum in Dunedin	Coard 1899	Molyneux-Fluß, S. I.	195	135	1860
5.	A. B. MEYER (Ibis 1903, S. 188—196)	Barnekow 1901	Awahuri, N. I.	229 (?)	127 (?)	1940 (?)
6.	Otago Museum in Dunedin	(Thompson 1911) 1925?	Ettrick, S. I.	200	138	1990
7.	Tring	Weaver 1901 (1899?)	Molyneux-Fluß, S. I.	200	139	2020
8.	Britisches Museum, Katalog	Mantell 1847	Waingongoro, N. I. (Taranaki)	187	151	2230
9.	Britisches Museum Katalog	—	—	206	150	2430
10.	N. Z. Dominian Museum in Wellington	— 1866	Molyneux-Fluß, S. I.	226	155	2840
11.	A. B. MEYER (Ibis 1903)	— —	—	233	183	4080
12.	Rowley in Brighton (England)	— 1860	Kaikura, N. I.	253	178	4180
13.	Britisches Museum (nach BUICK)	Mantell 1852	Awa-moa, S. I.	267	203	5750
14.	BREHMS Tierleben, Bd. 6⁴, S. 81, 1911	— 1867	Cromwell, S. I.	300	200	6270

wichte, Porenvergleichung und genauere Kenntnis der Fundumstände) erscheinen verheißungsvoll.

Meine Liste der 14 Eier[1] ist nach den Angaben von LAMBRECHT, OLIVER,

[1] 1955 spricht W. R. R. OLIVER (New Zealand Birds, Wellington, S. 571) von 19 meßbaren Eiern, deren Zugehörigkeit zu den von ihm jetzt anerkannten 28 Moa-Arten nur in einem Fall durch Nebeneinanderliegen von Skelett und Ei bestimmt ist. Er führt die Maße von 9 Eiern an, die er nach der Größe 7 Arten zuordnen möchte. Von diesen Eiern haben wir 6 nicht in unserer Liste. Sie messen 152 × 121, 159 × 114 (beide von *Anomalopteryx didiformis*?), 179 × 134 (sicher von *Emeus crassus*), 194 × 139 (von *Pachyornis elephantopus*?), 205 × 138

Zustand	Vermutete Art und Schalendicke	mm	Berechnete Werte g	G	Rg
			Gramm		
heil	*Anomalopteryx oweni* (Haast)	0,8	57	508	11,2%
mangelhaft	*Anomalopteryx oweni* (Haast)	0,8	60	555	10,8%
restauriert	*Anomalopteryx didiformis* (Owen)	1,6	274	1957	14,0%
heil	*Anomalopteryx didiformis* (Owen)	1,7	302[1]	2011	15,0%
kleiner Sprung	*Euryapteryx gravis* (Owen)	(1,6)	315	2097	15,0%
heil	*Emeus crassus* (Owen) oder *Euyapteryx gravipes* Lyddecker	1,6	295	2140	13,8%
tadelfrei	*Emeus crassus* (Owen) oder *Euryapteryx gravipes* Lyddecker	1,4	272[1]	2156	12,6%
restauriert	*Euryapteryx gravis* (Owen)	1,8	354	2407	14,7%
restauriert	*Euryapteryx gravis* (Owen) N. I. oder *Euryapt. ponderosus* Hutton S. I.	1,9	390	2625	14,9%
zerbrochen	*Pachyornis elephantopus* (Owen) oder *Dinornis nov. zealandiae* Owen	2,0	468	3074	15,2%
restauriert	*Dinornis ingens* Owen	3,0	870	4515	19,3%
tadelfrei	*Dinornis ingens* Owen	3,0	900	4630	19,4%
zerbrochen	*Dinornis maximus* Haast	3,7	1350	6425	21,0%
—	*Dinornis maximus* Haast	3,7	1460	7000	20,9%

Buick und dem Eierkatalog des Britischen Museums zusammengestellt, die zum Teil nicht ganz im Einklang stehen, vielleicht auch noch identische Eier.

(von *Euryapteryx gravis*?) und 221 × 150 (von *Dinornis robustus*?). Das in unserer Liste enthaltene Ei 253 × 178 wird von Oliver mit Fragezeichen zu *Dinornis maximus* gestellt und ist das größte ihm bekannte Ei. Eine der von uns *Anomalopteryx oweni* zugeschriebenen Schalen mißt nach Oliver 120 × 91. Diese Auckland-Schale wird mit Fragezeichen *Euryapteryx curtus* zugeschrieben und das Ei mit den Maßen 200 × 138 mit Fragezeichen dem *Pachyornis elephantopus*.

[1] Aus gegebenen 286,5 bzw. 255 plus Schalenhaut

als solche unerkannt, enthalten. Kleine Maßabweichungen wurden gemittelt. Die Maße für Ei Nr. 5 stimmen wohl nicht, da sie eine abnorme Längsstreckung ergeben (k = 1,80!). Das in LAMBRECHTS „Palaeornithologie" erwähnte Wiener Moa-Ei (200 × 139 mm) blieb weg, da es in Wien nicht auffindbar ist. Das durch BUICK dem Britischen Museum zugeschriebene größte Ei Nr. 13 steht nicht in dessen Eierkatalog. — Arten, von denen nicht ganze Skelette, sondern bloß einzelne Knochen bekannt sind, wurden erst in zweiter Linie berücksichtigt. — Schalengewichte geben die genannten Autoren leider nicht an mit Ausnahme eines einzigen bei LAMBRECHT für das Coardsche Ei Nr. 4 mit 286,5 g. Ich habe sie daher, so gut als eben zur Zeit möglich, berechnet. Das kleinste Ei zeigt danach 57 g (Rg = 11,2%), das größte rund 1400 g Schalengewicht (Rg = 21%). Letzteres reicht also an kleine *Aepyornis*-Eier heran. Die kleineren sind entsprechend dünnschaliger, aber nicht so sehr wie *Apteryx* mit seinem Rg von nur 7%, wie denn nach meinen Beobachtungen oologisch keinerlei Beziehungen zwischen Moa und Kiwi bestehen, wohl aber zu den Nandus, wegen der ungewöhnlich dichten Strichporen. Die Schalenstruktur ist jedoch eine ganz andere. — Nebenbei bemerkt haben Moas nach den eingehenden Forschungen BUICKS noch um 1350 in Mengen gelebt, sie wurden von den Maoris für Nahrungszwecke verfolgt und schließlich ausgerottet.

5. ORDNUNG

Aepyornithiformes

Familie Aepyornithidae, Madagaskar-Strauße

In europäischen Museen befinden sich etwa 35 dieser bis zu 10 Liter Inhalt fassenden Rieseneier, einige weitere wahrscheinlich in Amerika, von denen uns aber kein Bericht vorliegt. In unsrer Maßliste sind nur die 23 Eier zusammengestellt, von denen außer den Dimensionen auch die Schalengewichte ermittelt werden konnten, die Hälfte von mir selbst, die übrigen aus der Literatur und durch Auskunft seitens der Museen.

Als Gestalt zeigt der Längsschnitt ein einseitig mäßig verjüngtes Oval, nicht sehr stark von der Ellipse abweichend. Mittleres Achsenverhältnis k = 1,35 (1,29 bis 1,51), mittleres Dopphöhenverhältnis $e = \frac{a}{b} = 1{,}13$ (1,00—1,35). Durchschnittliches Rg = 20,0%, $\gamma = 2{,}50$. T = 1,15 (1,11—1,21). Die Frischvollgewichte G liegen bei den verschiedenen Arten zwischen 6,5 und 12,7 kg (= 110 —220 Hühnereiern), im Mittel 9,13 kg. $d_m = 3{,}80$ mm, $g_m = 1833$ g. Die Oberfläche ist in vielen Fällen ausgezeichnet erhalten, abgesehen von den teils zart, teils kräftig entwickelten Poren ganz glatt, oft noch den anscheinend ursprünglichen Glanz zeigend und von grauweißer, häufiger von bräunlichgelber bis blaßbrauner Farbe, so daß die Schalen keineswegs den Eindruck hohen Alters machen. Allerdings sind einige auch stark korrodiert, dann glanzlos und ohne deutliche Poren. Eine Anzahl untersuchter Eischerben machten denselben frischen Eindruck auch hinsichtlich der Mamillenköpfe an der Innenseite, rundliche Gebilde von 0,2 bis 0,3 mm Durchmesser, dicht aneinander gedrängt und nur wenig abgeschliffen (Taf. 2, Fig. 6). Die äußerlich sichtbaren Poren erinnern an die von *Rhea,* sind aber vielfältiger als diese gestaltet und lassen sich in fünf Gruppen beschreiben. Außer bei Typ d verlaufen alle Poren in Richtung der Längsachse. Allen gemeinschaftlich sind unzählige feine Punkte zwischen den gröberen Poren. Auch die meisten dieser Punkte erscheinen unter der scharfen Lupe als winzige Striche, innerhalb welcher oder am Ende welcher die punktförmigen Porenlumina stehen, fast immer schwarz ausgefüllt. In vielen Fällen zeigen diese keine Korrosion, außer bei Typ e. Meine Scherben erscheinen geradezu frisch und sind an den Kanten nur ganz wenig abgerundet.

Typ a: fast nur gerade, strichartige, längs gerichtete Porengruben, wenig oder gar keine rundlichen, meist 5 mm lang und bloß 0,1 mm breit (Ei Nr. 21).

Typ b: wenig hervortretende, kürzere, zarte Kommagrübchen mit dazwischen stehenden kleinen Punkten, daher Schale recht glatt (Ei Nr. 11).

Typ c: gerade und geschlängelte, dünne und auch dickere, z. T. gegabelte Strichel, dazwischen Reihen bildende Anhäufungen zarter Pünktchen. Die gröberen sind tiefer eingesenkt (Ei Nr. 5 und eine meiner Scherben).

Typ d: nur sehr zarte Kritzel und spirillenartig gewundene kurze Schlangenlinien in allen Richtungen, bloß flach eingesenkt, keine gröberen Kommata, keine Punkte (Ei Nr. 3 und 10), wie von ganz frischen Eiern.

Typ e: ganz abweichend von allen übrigen, keine Kommata oder dergleichen, ausschließlich grobe runde Porengruben, die ganz dicht aneinander stehen. Ähnlich wie bei *Struthio molybdophanes*, nur viel dichter, tief eingesenkt (bloß bei Ei Nr. 19 gesehen), wohl durch Korrosion erweiterte Punktporen. Ganz ähnlich wie bei 2 subfossilen Gänseeiern im Britischen Museum und in meiner Sammlung, aus China (Honan).

Haufenweise Ausmündung von Porenkanälen in je einer Grube nicht beobachtet, immer nur in mehr oder weniger geradliniger Richtung als einzelner Strang oder gegabelt, also wie bei *Rhea*, nicht wie bei *Struthio*, darin also auch an *Dinornis* anklingend, aber nicht die Spur einer Ähnlichkeit mit den *Apterygidae*. — Der porenfreie Rest der Oberfläche ist glatt und meist glänzend.

Kein *Aepyornis*-Ei enthält noch Reste des Eiinhalts; daher sind die Schalengewichte auch bei völlig geschlossenen Eiern zuverlässig feststellbar.

TAFEL 4

Mikrophotos der Innen- und Außenfläche von Emu-Eischalen. (Nach L. Schwarz & F. Fehse, Zool. Anz. 162, 1960, Text: Prof. Dr. Dr. L. Schwarz)

Fig. 1. *Dromiceius novae-hollandiae* (s. S. 23). Unbebrütetes Ei. Innenfläche. 45:1. Die rundlichen, mehr oder weniger dicht beieinanderliegenden Mammillenköpfe verschiedenen Durchmessers ragen hügelartig aus der Schaleninnenfläche hervor. Reste der Eihautfasern überdecken die Schaleninnenfläche

Fig. 2. Die gleiche Art. Ausgebrütetes Ei. Inennfläche. 45:1. Die rundlichen und unregelmäßig geformten, etwas abgeflachten Mammillenköpfe, durch schmalere oder breitere, tiefere Zwischenräume getrennt, zeigen fast alle rundliche oder unregelmäßig gestaltete Resorptionskrater mit flacheren oder gewulsteten Randungen

Fig. 3. Die gleiche Art. Ausgebrütetes Ei. Innenfläche. 45:1. Dicht beieinanderliegende, meist durch schmale, aber auch lochartige Vertiefungen getrennte, an der Oberfläche abgeflachte Mammillenköpfe mit Resorptionskratereingängen, deren Wandungen mäßig steil und gering gewulstet sind

Fig. 4. Die gleiche Art. Ausgebrütetes Ei. (Dasselbe Ei wie Fig. 3.) Innenfläche. Fernsehmikroskop nach Fehse: 200:1. Die unregelmäßig geformten Mammillenköpfe mit den gewulsteten Resorptionskrateröffnungen und den tiefen Zwischenräumen treten deutlich hervor

Fig. 5. Die gleiche Art. Außenfläche des in Fig. 2 gezeigten Eies. 20:1. Die makroskopisch marmoriert aussehende Eischale zeigt breite, unregelmäßig bandartige Erhabenheiten, dazwischen schmalere, unregelmäßig gestaltete Vertiefungen

Fig. 6. Die gleiche Art. Außenfläche. 20:1. Teils bogenartige, teils rundlich gewulstete Erhabenheiten mit kleineren Vertiefungen. Andersartige Oberflächengestaltung als bei der in Fig. 5 abgebildeten, von derselben Henne stammenden Schale

Tafel 4



zwischen Seite 32 u. 33



Nach Einziehung mehrerer ursprünglich aufgestellter Arten werden jetzt bloß noch vier oder fünf unterschieden:

Aepyornis titan Andrew	SW-Madagaskar
,, *maximus* Geoffroy	,, ,,
,, *grandidieri* Rowley	Madagaskar
,, *medius* Milne-Edw. & Grandidier	W-Madagaskar
,, *hildebrandti* Burckhardt	Östl. Zentral-Madagaskar.

Versuche, die Eier bestimmten Arten zuzuordnen, können noch nicht befriedigend ausfallen. So gut wie sicher wird das kleinste Ei Nr. 1 zu *hildebrandti* gehören, das größte (Nr. 23) zu *titan/maximus*, die wahrscheinlich überhaupt nur eine Art sind. Alle übrigen Eier gehen, rein nach ihrer Größe betrachtet, ohne deutliche Lücken ziemlich stetig von 7,65 kg bis 11,0 kg. Die größte Lücke in diesem Bereich ist zwischen 9,63 kg und 10,19 kg, so daß man von diesem Gesichtspunkt aus die Eier Nr. 2 bis 16 zu *medius*, die Nr. 17 bis 22 zu *grandidieri* stellen könnte. Nur die Lücken zwischen Nr. 1 und 2 (Unterschied 1,19 kg) und zwischen Nr. 22 und 23 (Unterschied 1,69 kg) sind groß genug, um deutlich zu scheiden. Nun sind aber bei der einzelnen Art die Eigrößen allgemein viel varianter als die Schalendicken. Nach diesen getrennt würde sich eine ganz andere Verteilung ergeben, nämlich *titan/maximus*: Nr. 6, 18, 22 und 23. Nach dem aus der Reihe

Aepyornis (Schalengewichte hier ohne Schalenhaut)	Gemessene Größen					Berechnete Werte			
	U	u	A	B	g	d	Vol.	G	Rg
	mm	mm	mm	mm	Gramm	mm	cbdcm	kg	%
1 Bonn	758	625	280	199	1116	2,94	5,79	6,46	17,3
2 St. Omer	780	670	280	213	1500	3,53	6,75	7,65	19,7
3 Tring	785	670	285	213	1560	3,64	6,73	7,66	20,4
4 Dresden	790	675	285	215	1580	3,66	6,90	7,85	20,1
5 Tring	790	682	285	217	1645	3,74	7,03	8,02	20,5
6 London	777	670	280	213	2300	5,58	6,65	8,03	28,6
7 Bonn	808	675	297	215	1451	3,33	7,18	8,05	18,0
8 Berlin	808	678	296	215	1490	3,35	7,16	8,06	18,5
9 Athen	810	670	298	217	1380	3,05	7,32	8,14	17,0
10 Leiden	830	667	314	212	1610	3,46	7,40	8,35	19,3
11 Tring	818	699	297	222	1645	3,53	7,63	8,62	19,1
12 Hamburg	835	696	303	221	1739	3,70	7,71	8,74	19,9
13 Frankfurt a./M.	825	712	298	227	1652	3,49	8,04	9,03	18,3
14 Dresden	843	720	305	229	1850	3,76	8,35	9,46	19,6
15 Hildesheim	850	727	306	231	1665	3,38	8,55	9,55	17,4
16 St. Omer	850	730	309	232	1800	3,61	8,55	9,63	18,7
17 Paris	897	708	340	225	2000	3,65	9,00	10,19	19,5
18 Warmbrunn	867	735	315	234	2360	4,58	9,03	10,45	22,6
19 Tring	873	744	316	237	1935	3,68	9,30	10,46	18,5
20 Tring	876	760	314	242	2025	3,72	9,61	10,82	18,7
21 Hamburg	892	756	324	242	1802	3,25	9,90	11,00	16,4
22 Paris (Cauderay)	868	753	310	240	2715	5,15	9,37	11,00	24,6
23 London	922	775	340	245	3346	5,85	10,68	12,69	26,4

springenden relativen Schalengewicht von Nr. 6. bin ich überzeugt, daß es ein kleines Stück der größten Art darstellt.

grandidieri: Nr. 3, 4, 5, 12, 14, 16, 17, 19 und 20.

medius: Nr. 2, 7, 8, 10, 11, 13, 15 und 21, beide Arten undeutlich getrennt. Nr. 21 ist für mich ein großes Stück einer kleineren Art, als man nach seiner Größe annehmen könnte, wegen des niedrigen relativen Schalengewichts (siehe die Liste).

hildebrandti: Nr. 1 und 9.

Weiter wäre zu einem besseren Bestimmungsversuch nötig, das Korn und vor allem die stark verschiedenen Porengruben zu berücksichtigen, wozu man aber die Eier gleichzeitig nebeneinander in Händen haben müßte. Dazu bot sich mir keine Gelegenheit. Auch fehlen zu vielen Eiern die Fundorte.

Bemerkt sei noch, daß meine Zusammenstellung die Irrtümer in Georg Krauses „Aepyornis-Eier" (Orn. Mon.-Schrift 25, S. 299—304, 1900) hinsichtlich der Maße und Gewichte nicht enthält. Die dort angegebenen Breiten der St. Omer-Eier sind um 22 bzw. 53 mm zu klein, wie sich aus den Umfängen ergibt. Das größte Londoner Ei wiegt nicht „1,210 kg", sondern 3,346 kg. Damit entfallen die falschen Schlüsse Krauses gegen das Messen und Wiegen von Eischalen.

6. ORDNUNG

Apterygiformes

Familie Apterygidae, Kiwis

Die Gestalt der Kiwi-Eier ist gestrecktelliptisch, fast walzig, k = 1,60, auffallend gleich bei den meisten, zuweilen an dem einen Ende leicht verjüngt. Zwei betr. dieser Frage von mir genauer untersuchte Stücke zeigten am stumpfen Ende maximal nur + 2 mm, am „spitzen" nur — 1 mm Abweichung von der mathematischen Ellipse des Längsschnitts. Die größte Breite liegt nur 0,5 bis 1,0 cm von der Mitte der Längsachse ab. — Spezifisches Gewicht der Schale (einschließlich Schalenhaut) ist 2,20. Die Größe der Eier wirkt überraschend, da sie größter als beim Schwan ist, obwohl ihre Erzeuger nur den dritten bis vierten Teil des Schwanengewichtes besitzen und damit der Größe einer starken Hausente gleich kommen mit deren etwa 85 g schwerem Ei gegenüber dem 434 g wiegenden des *mantelli*-Kiwis. Das Gewichtsverhältnis zwischen Ei und Körper beträgt bei dieser Art nach HEINROTH schätzungsweise etwa 20%, wie man es so hoch aber auch bei einigen unserer Strand- und Wasserläufer, bei der Zwergseeschwalbe und dem Wellenläufer findet, z. T. sogar noch bis 25% steigend. Jedoch gegenüber gleichgroßen andern Vögeln stehen die 20% ganz isoliert da, denn z. B. Auerhun und *Crax carunculatatas* (= *Crax globulosa*) haben nach HEINROTH nur 2—7%.

Die Farbe der Kiwi-Eier ist elfenbeinweiß, zuweilen ganz leicht isabell oder auch grünlich gehaucht, doch sah ich das bloß bei einzelnen *lawryi* und *haastii*, nicht unter den 80 von mir selbst gemessenen und gewogenen Exemplaren der übrigen Arten.

Ein feiner Seidenglanz der glatten, feinstkörnigen Oberfläche ist allen Kiwi-Eiern eigen, die sich fast fettig wie Enteneier anfühlen. Poren sind nur schwer zu finden. Unter der Lupe sieht man das Schalenkorn gebildet aus unregelmäßig zusammengeflossenen feinsten, glänzenden Prismenköpfen, die durch matt erscheinende kleine Täler getrennt sind, genau wie bei den einfarbig weißen Rallen-Eiern (*Laterallus, Rallina, Sarothrura*). Nur bei diesen und bei großen weißen Enteneiern finde sich einige Ähnlichkeit mit Kiwi-Eiern, nicht bei den Arten, welche andere Untersucher zum Vergleich heranzogen. Insbesondere hat der Kiwi, oologisch gesehen, nicht das geringste mit den straußenartigen Vögeln zu tun, zu denen ihn die Systematiker stellen. — Das relative Schalengewicht ist mit 7% ein niedriges, das Ei also dünnschalig für seine großen Abmessungen, ganz entsprechend dem der genanten Rallen. Auch scheinen die Eier wie diese gelborange durch. — FÜRBRINGERS Vermutung von systematischen Beziehungen zwischen dem Kiwi und den Rallen wird durch den oologischen Befund durchaus unterstützt.

Außer den in der folgenden Zusammenstellung angegebenen 107 Eiern der dem Aussterben nahen Kiwis werden vielleicht 50 weitere sonst noch in Sammlungen zu finden sein, von *lawryi* und *haastii* kaum mehr, als unsere Liste aufführt.

Da die allermeisten Kiwi-Eier vor mehr als 50 Jahren gefunden und oft nicht genügend datiert wurden, bleibt eine Anzahl ihrer Art nach nicht ganz sicher bestimmt. Nach Dimension und Schalengewicht ist nur *owenii* leicht zu erkennen. Die andern gehen ineinander über.

Von den unserer Liste zugrunde gelegten 107 Kiwi-Eiern liegen u. a. 45 allein im Museum Tring, je 2 in den Sammlungen Domeier und Henrici, je 3 in Sammlung Koenig-Bonn, Nehrkorn und Berlin, 5 im Britischen Museum, 7 in Sammlung Schönwetter und 8 im Museum Dresden.

	A	B	g	d	G	Rg	
60 *Apteryx australis mantelli* Bartlett 116—134 × 73—86 = 25,2—35,8 g	125,8	78,5	29,1	0,50	434	6,7%	Neuseeland, Nordinsel
8 *Apteryx australis australis* Shaw 115—131 × 77—82 = 26,5—32,5 g	126,5	79,5	30,3	0,50	443	6,9%	Neuseeland, Südinsel
1 *Apteryx australis lawryi* Rothschild 131—137 × 75—87 = 31,2—42,3 g	133,5	79,8	34,9	0,55	477	7,3%	Neuseeland, Stewart Insel (Museum Tring)
1 *Apteryx australis lawryi* Rothschild	134,0	85,5	—	—	550	—	Neuseeland, Stewart Insel (Museum Tring)
1 *Apteryx australis lawryi* Rothschild	133,0	87,0	42,3	0,61	566	7,5%	Neuseeland, Stewart Insel (Museum Tring)
1 *Apteryx australis lawryi* Rothschild	137,0	83,0	—	—	530	—	Neuseeland, Stewart Insel (nach OLIVER)
1 *Apteryx australis lawryi* Rothschild	131,0	75,0	31,2	0,53	416	7,5%	Neuseeland, Stewart Insel (Britisches Museum)
1 *Apteryx australis lawryi* Rothschild	132,0	81,0	41,6	0,65	488	8,5%	Neuseeland, Stewart Insel (Britisches Museum)
Durchschnitt D_6 =	133,2	82,1	38,3	0,58	505	7,6%	(größte Art).
30 *Apteryx owenii* Gould 94—114 × 61—76 = 16,0—24,0 g	109,2	68,2	18,2	0,40	285	6,4%	Neuseeland, Südinsel
1 *Apteryx haastii* Potts 116,5—128 × 72—85 mm	116,5	72,0	28,7	0,57	340	8,5%	Neuseeland, Westen d. Südinsel (Museum Tring)
1 *Apteryx haastii* Potts	125,0	78,0	27,4	0,47	425	6,4%	Neuseeland, Westen d. Südinsel (Museum Tring)
1 *Apteryx haastii* Potts	128,0	85,0	—	—	520	—	Neuseeland, Dusky Sound (nach OLIVER)

Die beiden *haastii*-Eier in Tring sind kleine dieser zweitgrößten Art.

7. ORDNUNG

Tinamiformes

Familie Tinamidae, Strauß- oder Steißhühner

Die Eier der Tinamidae gehören zu den auffallendsten überhaupt. Alle sind einfarbig: Dunkelblaugrün (alle *Tinamus*, *Nothocercus* und *Crypturellus noctivagus dissimilis*, letzterer im Gegensatz zu seinem nächsten Verwandten *Cr. noct. noctivagus*, der immer blaßblaue Farbe zeigt), rosabraun oder violettgrau (*Cr. obsoletus, soui, parvirostris, tataupa, Rhynchotus* u. a.), hellrosa (*Cr. undulatus, cinnamomeus* u. a.), dunkelschwarzbraun wie Schokoladeneier (alle *Nothoprocta* und *Nothura*), grasgrün bis gelbgrün (alle *Eudromia* und *Tinamotis*). — Hinzu kommt bei *Rhynchotus*, *Nothoprocta*, *Nothura*, *Eudromia* und *Tinamotis* ein überraschender Hochglanz der glasglatten Oberfläche, der dem des Porzellans völlig gleichkommt und darin die Eier aller anderen Vögel übertrifft, selbst die der Spechte und Eisvögel. Auch weiße Eier kommen vor, wie ich sie bei *Cr. tataupa* und *obsoletus* sah und eines von *Rhynchotus* selbst besitze, das wie aus milchweißem Porzellan bestehend aussieht und einen prächtigen Anblick gewährt. Natürlich handelt es sich hierbei bloß um abnorme Fälle (Wickmanns [1893] ,,weißer Farbstoff"?). Die Farben im einzelnen mit Worten genauer zu beschreiben, grenzt an die Unmöglichkeit, da viele Mischtöne vorkommen, z. T. bedingt durch den Umstand, daß die ursprünglichen Eifarben bei einigen Arten sich nachträglich in den Sammlungen verändern. Die nach Sclater & Hudson zuerst rötlichbraunen *Rhynchotus*-Eier nehmen bald eine trübe Bleifärbung an. Pässler (in litt.) fand bei *Crypturellus transfasciatus* hellgrau bis dunkelschwarzgrau neben hell-lehmfarben und dunkelrötlich-lehmfarben. In meiner großen Reihe von *Cr. undulatus* (bei Nehrkorn falsch) änderten die ursprünglich schön rosafarbenen Eier z. T. in blaßgrau um, andere wurden nur blasser im Rosa-Ton, einzelne behielten ihre Farbe bei. Pflaumenfarbige *Cr. parvirostris* verloren ihren violetten Ton und wurden teils mehr grau, teils mehr braun. Frische *Cr. cinereus*, nach E. Snethlage (Bol. Mus. Goeldi 8, S. 48, 1914) dunkelschokoladenfarbig, wurden später blasser. Aus den Sammlungen kenne ich sie nur hellrosagrau bis graubraun mit violettem Hauch. Solche Verfärbung bezieht sich dann und wann bloß auf Teile der Oberfläche: Henrici besitzt u. a. ein Ei von *Cr. obs. cerviniventris*, dessen eine Längshälfte violettgrau ist, während die andere rötlichlehmfarbenen Ton zeigt. Eins meiner *Cr. undulatus* ist im ganzen zartrosa, am einen Ende aber weiß. Wie weit die Bebrütung oder das Licht oder rein innere chemische Veränderungen im Farbstoff die Ursache bilden, ist noch unbekannt. Ich neige zu der letzten Annahme, weil die erwähnten Eier, nach ihren kleinen Bohrlöchern zu schließen, offenbar ganz frisch waren und auch dauernd gut vom Licht abgeschlossen blieben. — Die blauen *Tinamus*-Arten zeigen keine Veränderung.

Die Gestalt der Tinamiden-Eier ist bei den meisten Arten oval, d. i. die gewöhnliche, durchschnittliche Eigestalt. Doch sind die *Tinamus*-Arten immer kurzoval ($k = 1{,}20-1{,}35$) und neigen zur Kugelgestalt, ebenso *Cr. undulatus*.

cinereus und *cinnamomeus* (k = 1,20—1,24). *Nothocercus* (k = 1,45) und die kleinen *Crypturellus* (k = 1,30) neigen zur Ellipse, *Rhynchotus, Nothoprocta* (k = 1,30—1,46) und *Nothura* (k = 1,37) zum Zweispitz.

Der Schalenglanz erreicht nur Mittelwerte, wenn man von den obengenannten mit Hochglanz absieht. Jedoch ist der Glanz bei den dunkelblaugrünen Eiern meist stärker als bei den Eiern der *Crypturellus*-Arten.

Das Schalenkorn ist vollkommen glatt bei den hochglänzenden Arten, grießig bei den kleinen Arten und bei *Cr. obsoletus,* bei den übrigen entschieden zarter als gerade bei den kleinsten Arten, was eine Ausnahme von der Regel darstellt, nach der das Korn bei kleinen Eiern feiner zu sein pflegt als bei größeren. — Die Steißhuhn-Eier sind relativ dünnschalig. Die Eischalen der eigentlichen Hühner sind viel dicker.

Die Stichporen sind mit bloßem Auge sichtbar oder unter der Lupe leicht und deutlich erkennbar nur bei der Gruppe der stärkstglänzenden Eier (*Rhynchotus, Nothoprocta, Nothura, Eudromia* und *Tinamotis*). Gar nicht oder nur schwer zu entdecken sind Poren bei den kleinen, weniger glatten Eiern (*Cr. parvirostris, tataupa* u. a.). Nicht selten sind die Porengruben mit weißem Kalk ausgefüllt und nur als flachere Grübchen zu sehen. [Bei *Tinamus solitarius* heben sie sich vom grünlichgrauen Grund ab, da sie mit gelbbraunem Material gefüllt sind (W. J. Schmidt 1958)].

Interessantes bietet die Farbe im durchscheinenden Licht. Die dunkelblaugrünen, die grasgrünen und die kupferbräunlichen scheinen im grellen, direkten Sonnenlicht heller als ihre Außenfarben durch, die rosafarbene Gruppe blaßorange bis weiß, aber im zerstreuten Licht alle, auch die weißlichen und rosagrauen, selbst die grauen, pflaumenfarbenen und die dunklen, fast schwarzen Eier ganz unerwartet hellgelbgrün! Der Einfluß der äußeren Pigmentierung bleibt also verschwindend gegen die Färbung der Mammillenschicht, die häufig allein die durchscheinende Farbe verursacht. Scherben zeigten, daß die Außenfarbe am oberen Ende der Prismenlage diffus in diese tief eindringt (s. auch W. J. Schmidt, 1958). Beseitigt man die Schalenhaut, so erscheinen die Mammillen bleigrau, nicht grün. Wichtig wäre zu erfahren, wieweit diese auffallenden Eier in ihren stark verschiedenen grellen Farben der Nestumgebung angepaßt sind.

Trotz der erheblichen Unterschiede in der Färbung bilden die Eier der Tinamidae eine sehr einheitliche Gruppe, scharf geschieden von allen anderen, daher unverkennbar, wenngleich die rein analytische Bestimmung der Art, insbesondere ohne genaue Kenntnis des Fundorts, meist unmöglich bleibt, weil nicht wenige Arten und Rassen gleichgroße und gleichgefärbte Eier besitzen. Daher sind manche Stücke meiner Liste aus den verschiedensten Sammlungen nicht ganz so sicher, wie zu wünschen wäre. Wenn ich insbesondere *Crypturellus obs. cerviniventris* und *garleppi* aufnahm, von denen bisher nur vereinzelte Bälge bekannt sind, so deshalb, weil die betreffenden Eier von der terra typica der beiden Arten stammen (O-Venezuela und Sta. Cruz, Bolivien) und alle zu vermutenden Kriterien auf sie passen. Auch die fast schwarzen, großen Eier von *Rh. r. maculicollis* von Sta. Cruz sind nicht ganz sicher, für *Rh. r. rufescens* halte ich sie aber nicht. Meine fast schwarzen Stücke aus Bolivien wurden in der Sammlung etwas heller, dunkelbraune eben daher schwärzlicher.

Das aus der Reihe fallende relative Schalengewicht bei *T. t. kleei* (5,5% von 82 g), *Cr. t. inops* (8,9% von 15 g) und *Cr. o. castaneus* (8,7% von 25 g) dürfte

sich mindestens zum Teil daraus erklären, daß für diese Arten nur 2 bis 6 Eier vorlagen, die zufällig besonders dünn- oder dickschalig sein können. Diejenigen von *Nothocerus* mit 5,6% von 102 g scheinen aber immer auffallend dünnschalig zu sein, obwohl sie neben *tao* die größten aller Tinamiden-Eier darstellen.

Die nachstehende Liste bringt 61 Arten und Formen der Tinamidae, für welche die Messungen an insgesamt 843 Eiern verwertet wurden. Der Eierkatalog des Britischen Museums hat nur 15 Arten und Formen mit insgesamt 107 Eiern. Der Nehrkorn-Katalog führt 39 Arten mit etwa 100 Eiern auf. Seine Angaben für „*Crypturellus undulatus*" (schokoladengrau, 58×44 mm) sind irrig, betreffen *Rhynchotus rufescens*.

Relatives Eigewicht aus HEINROTHS und E. SCHÄFERS Vogelgewichten in Verbindung mit den Eigewichten unserer Liste: (Zum Vergleich: Haushuhnei 4% von 1500 g).

2300 g *Tinamus tao*	4,5%	750 g *Rhynchotus rufescens*	7,7%
1250 g *Tinamus solitarius*	6,6%	550 g *Eudromia elegans*	8,2%
900 g *Nothocercus bonapartei*	11,1%	425 g *Crypturellus obsoletus*	9,6%

Ernst SCHÄFER (J. f. Orn. 95, S. 231, 1954) betont betr. *T. tao* und *N. bonapartei* deren gleiche Eigröße trotz des Vogelgewichtsverhältnisses von 2,5:1. (Man möchte an einen Irrtum glauben.)

	A	B	g	d	G	Rg	
5 *Tinamus tao tao* Temm. 62,8—67,7 × 51,8—56,2 = 6,86—7,82g	64,6	54,0	7,30	0,33	103 tief blaugrün	7,1%	N- u. Zentralbrasilien
2 *Tinamus tao kleei* (Tschudi) 69,0 × 47,1 = 4,02 g und 61,7 × 49,5 = 5,00g (Mus. Dresden)	65,4	48,3	4,51	0,23	82 tief blaugrün	5,5%	O-Peru (aus Gefangenschaft?)
7 *Tinamus tao septentrionalis* Brab. & Chubb 60,2—76,0 × 48,6—53,0 = 6,50—8,50g	69,5	51,3	7,80	0,33	102 tief blaugrün	7,6%	Columbien, Venezuela, Guayana
44 *Tinamus solitarius* (Vieill.) 59—72,2 × 44,9—53,3 = 4,30—7,64 g	66,5	47,8	5,87	0,30	83 tief blaugrün	7,1%	O-Brasilien bis Paraguay
10 *Tinamus major robustus* Scl. & Salvin 56,0 × 44,8 = 4,42 g bis 61,5 × 48,0 = 5,14 g	58,4	46,7	4,72	0,28	70 tief blaugrün	6,8%	SO-Mexico bis N-Nicaragua
16 *Tinamus major castaneiceps* Salvadori 55—62 × 45,2—50,0 = 3,95—5,00 g	59,2	48,2	4,60	0,27	75 tief blaugrün	6,1%	SW-Costa Rica bis Panama (Darien)
21 *Tinamus major latifrons* Salvadori 57,5—62,0 × 45,5—50,0 = 4,23—5,87 g	59,6	47,5	4,95	0,28	74 tief blaugrün	6,7%	W-Columbien bis W-Ecuador
60 *Tinamus major major* (Gmel.) 47—60 × 40,0—48,0 = 3,88—5,20 g	56,0	45,0	4,50	0,28	61 tief blaugrün	7.4%	Guayana und N-Brasilien
6 *Tinamus serratus ruficeps* Scl. & Salvin 54,5—59,7 × 43,6—49,5 (Cat. Brit. Mus.)	57,1	46,5	—	—	67 tief blaugrün	—	N-Columbien bis NO-Peru
4 *Tinamus serratus peruvianus* Bonaparte 51,8—56,8 × 44,7—47,1 = 4,07—4,94g	54,5	45,6	4,35	0,29	62 tief blaugrün	7,2%	O-Peru, Bolivien (Dep. Beni)
7 *Tinamus seratus serratus* Spix 55,6—61,9 × 44,3—49,4 = 3,69—6,10g	58,3	46,8	5,00	0,29	70 tief blaugrün	7,2%	S-Venezuela bis zum Amazonas
24 *Tinamus guttatus* Pelzeln 51,4—58,7 × 42,2—47,3 = 3,68—5,18g	54,8	45,5	4,40	0,29	63 tief blaugrün	7,0%	O-Ecuador, O-Peru, NO-Bolivien bis Para
9 *Nothocercus b. bonapartei* (Gray) 68—77 × 44—53 = 5,0—6,3 g	72,8	50,5	5,70	0,26	102 hell bis dunkeltürkisgrün	5,6%	Zentrale Küstenkordillere von Venezuela

	A	B	g	d	G	Rg	
11 *Nothocercus bonapartei frantzii* (Lawr.) 67,3—78,7 × 46,5—53,1 = 4,53—6,80 g	73,2	50,6	5,78	0,26	102	5,7%	Costa Rica u. W-Panama
				dunkel blaugrün			
7 *Nothocercus bonapartei intercedens* Salvadori 71,1—79,5 × 48,2—51,1 = 5,38—6,07 g	74,3	50,5	5,77	0,26	105	5,5%	W-Columbien
				noch dunkler blaugrün			
6 *Crypturellus cinereus* (Gmel.) 44,7—51,5 × 36,6—40,4 = 2,16—2,77 g	48,2	38,8	2,42	0,22	40	6,1%	NO-Peru bis Guayana (= *Crypturus*)
				rosagrau			
3 *Crypturellus obsoletus castaneus* (Sclater) 43—44 × 32—32,5 = 1,90—2,35 g	43,5	32,2	2,16	0,25	25	8,7%	O-Columbien u. O-Ecuador
				rosagrau			
11 *Crypturellus obsoletus cerviniventris* (Scl. & Salvin) 40,4—44,9 × 30,6—32,3 = 1,45—1,81 g	41,9	31,4	1,66	0,21	23	7,2%	Venezuela
				rosagrau			
1 *Crypturellus obsoletus griseiventris* (Salvadori) (Britisches Museum)	46,7	36,4	2,05	0,20	34	6,0%	Para (Santarem)
				rosasteinfarben			
25 *Crypturellus obsoletus obsoletus* (Temm.) 47—57 × 34—40,3 = 2,00—2,88 g	53,0	37,3	2,42	0,21	41	5,9%	SO-Brasilien bis Paraguay u. NO-Argentinien
				rosabraun			
1 *Crypturellus soui meserythrus* (Sclater) (Britisches Mus.)	41,3	31,5	1,97	0,24	24	8,2%	S-Mexico bis Honduras (Guatemala)
				hellrosa			
10 *Crypturellus soui panamensis* (Carriker) 40,4—44,0 × 30,5—33,0 = 1,50—1,95 g	42,0	31,4	1,70	0,21	23	7,4%	Panama, Kanalgebiet
				hellrosa			
20 *Crypturellus soui soui* (Hermann) 36,5—42,6 × 28,5—32,7 = 1,18—1,72 g	40,0	30,7	1,50	0,21	20	7,5%	O-Columbien bis Amazonasmündung [bei Nehrkorn: *pileatus* (Bodd.)]
				rosagelbbraun bis graubraun			
8 *Crypturellus soui andrei* (Brab. & Chubb) 39,0—41,2 × 31—32,5 = 1,57—1,61 g	41,0	32,0	1,60	0,21	22	7,3%	Trinidad
				rötlich bis schokoladebraun			
2 *Crypturellus undulatus yapura* (Spix) 56,1 × 36,6—2,76 g (Dresden) und 50,4 × 39,2 = 2,65 g (Nehrkorn)	53,3	37,9	2,70	0,22	41	6,6%	O-Peru, O-Ecuador (bei Nehrkorn: *balstoni* Bartl.)
				hellrosa bis rosagrau			

	A	B	g	d	G	Rg	
4 *Crypturellus undulatus vermiculatus* (Temm.) 52,8 × 36,6 = 1,95 bis 57,7 × 41,0 = 2,76 g	54,3	39,5	2,63	0,20	45	5,9%	O-Brasilien, vom Amazonas bis São Paulo
				hellrosa	bis	rosagrau	
50 *Crypturellus undulatus undulatus* (Temm.) 44,2—54,5 × 37,3—43,3 = 2,20—3,58 g	49,0	41,0	2,73	0,22	44	6,2%	O-Bolivien, Matto Grosso u. Paraguay [bei NEHRKORN: *scolopax* (Bp.) und *adspersus* (Temm.)]
				hellrosa	bis	rosagrau	
6 *Crypturellus boucardi costaricensis* (Dwight & Grimson) 40,9—44,5 × 31,0—33,3 = 1,60—2,10 g	42,4	32,0	1,82	0,22	23	7,9%	N-Costa Rica, O-Honduras u. O-Nicaragua
				rosa bis hellbraun			
2 *Crypturellus garleppi garleppi* (Berlepsch)? 42,7 × 38,4 = 1,87 g und 44,8 × 38,9 = 2,10 g (Sammlung Schönwetter)	43,8	38,6	2,00	0,20	35	5,7%	Provinz Santa Cruz in Bolivien
					rosaweiß		
16 *Crypturellus variegatus variegatus* (Gmel.) 47—59,0 × 34,8—38,1 = 2,30—2,66 g	52,2	36,6	2,48	0,22	37	6,7%	SO-Columbien bis Guayana
					hellrosabraun		
7 *Crypturellus bartletti bartletti* (Scl. & Salvin) 48—55,6 × 35,4—38,6 = 2,18—2,82 g	53,5	37,2	2,37	0,20	40	5,9%	NO-Peru bis zum Rio Madeira
					rotbraun		
5 *Crypturellus cinnamomeus mexicanus* (Salvadori) 41,4—48,2 × 36—42,2 = 1,67—2,81 g	46,2	38,6	2,13	0,18	37	5,8%	S-Tamaulipas (Mexico)
					blaßrosagrau		
12 *Crypturellus cinnamomeus goldmani* (Nelson) 43,2—48,0 × 36—40 = 1,78—2,34 g	45,7	38,0	2,07	0,20	35	5,9%	Yucatan
					blaßrosagrau		
40 *Crypturellus transfasciatus* (Scl. & Salvin) 38,5—45,0 × 29,0—34,5 = 1,46—1,92 g	41,5	31,7	1,73	0,21	22	7,9%	W-Ecuador u. Peru
					hellrötlichbraun		
2 *Crypturellus transfasciatus erythropus* (Pelz.) 48,8 × 40,4 = 2,71 g und 53,1 × 39,5 = 2,80 g (Nehrkorn)	51,0	40,0	2,75	0,23	44	6,4%	Brasilien nördl. des Amazonas
					rosagrau		

	A	B	g	d	G	Rg	
5 *Crypturellus noctivagus dissimilis* (Salvadori) 49,3—52,9×37,8—42,2 = 2,53—2,93 g	51,2	40,2	2,73	0,22	44 blaugrün (wie *Tinamus*)	6,2%	O-Venezuela bis Amazonasmündung
28 *Crypturellus noctivagus noctivagus* (Wied) 48—57×37,3—44 = 2,36—3,32 g g	52,3	41,3	2,65	0,21	47 blaßblau	5,7%	O-Brasilien (Piauhy bis Rio Grande do Sul)
3 *Crypturellus strigulosus strigulosus* (Temm.) 48,3—53,0×35,9—38,5 = 2,38—2,52 g	50,7	36,8	2,52	0,23	37 rosabraun	6,8%	Brasilien (N-Matto Grosso bis Para)
32 *Crypturellus parvirostris* (Wagler) 35,5—42,8×26,0—30,2 = 1,05—1,64 g	38,6	28,1	1,25	0,19	17 dunkel violettgrau	7,4%	Brasilien vom Madeira u. Pernambuco bis O-Bolivien, Paraguay u. São Paulo
6 *Crypturellus tataupa inops* Bangs & Noble 33,2—38,9×25,6—29,4 = 1,16—1,48 g	36,1	27,7	1,34	0,21	15 hellrotbraun	8,9%	NW-Peru, W-Ecuador
43 *Crypturellus tataupa tataupa* (Temm.) 36,5—44×27,3—32 = 1,20—1,70 g	40,6	30,0	1,37	0,18	19 graubraun oder rosabraun	7,2%	Matto Grosso u. Piauhy bis N-Argentinien
42 *Rhynchotus ruf. rufescens* (Temm.) 51—66×40—46,2 = 3,00—5,20 g	58,6	43,5	4,03	0,25	58 dunkelgrau bis graurötlich	7,0%	N-Argentinien u. Uruguay bis Bahia
20 *Rhynchotus ruf. pallescens* Kothe 54—65×40—51 = 3,67—4,98 g	60,0	44,0	4,10	0,25	59 dunkelgrau bis graurötlich	6,9%	Mittleres Argentinien
22 *Rhynchotus ruf. maculicollis* Gray? 50,4—58,5×41,0—47,3 = 3,39—5,30 g	54,8	44,8	3,98	0,26	59 schwarzbraun	6,7%	W- u. S-Bolivien bis W-Argentinien
10 *Nothoprocta ornata ornata* (Gray) 54,2—57,3×36,8—38,2 = 2,72—3,06 g	55,3	37,8	2,90	0,23	42 braungrau	6,9%	SO-Peru u. Bolivien
5 *Nothoprocta ornata rostrata* Berlepsch 56—63×34—40 nach Hartert & Venturi und Dinelli (Hornero 4, S. 273, 1929)	55,5	37,5	—	—	43 hell kaffeebraun	—	NW-Argentinien
7 *Nothoprocta cinerascens* (Burmeister) 44—50,4×35,5—37 = 2,14—2,51 g	47,5	36,6	2,30	0,22	34 dunkelbraun bis schwarzgrau	6,8%	W-Argentinien

	A	B	g	d	G	Rg	
12 *Nothoprocta curvirostris* Scl. & Salvin 50,5—57,0×36,0—38,8 = 2,24—2,80 g	54,4	37,3	2,48	0,21	40	6,2%	Ecuador u. N-Peru
				heller braun			
11 *Nothoprocta pentlandii pentlandii* (Gray) 47,4—56,5×33,5—36,9 = 1,75—2,77 g	51,2	35,2	2,40	0,21	34	7,0%	NW-Argentinien u. Hochland von Bolivien
				heller braun			
100 *Nothoprocta perdicaria perdicaria* (Kittl.) 45—55×32—38 = 1,90—3,00 g	50,2	36,2	2,40	0,22	34	7,0%	N- u. Zentral-Chile
				dunkelbraun bis schwarzgrau			
4 *Nothura maculosa boliviana* Salvad. 42—45,2×31,5—32,5 = 1,46—1,55 g	43,8	32,1	1,50	0,18	24	6,3%	S-Bolivien, Chaco von Paraguay u. von Argentinien
				dunkelbraun bis schwarzgrau			
30 *Nothura maculosa maculosa* (Temm.) 39,5—47×30,0—35,5 = 1,25—1,62 g	43,5	32,0	1,48	0,18	24	6,2%	Paraguay, NO-Argentinien u. SO-Brasilien (São Paulo u. Parana)
				dunkelbraun bis schwarzgrau			
1 *Nothura maculosa savannorum* Wetmore (Sammlung Schönwetter)	42,5	32,5	1,53	0,19	23	6,7%	Rio Grande do Sul u. O-Uruguay [jetzt zu *maculosa* (T.) gestellt]
				dunkelbraun bis schwarzgrau			
8 *Nothura maculosa nigroguttata* Salvadori 40—46×28—33 = 1,21—1,60 g	42,8	30,8	1,45	0,19	21	6,9%	W-Uruguay u. Mittel-Argentinien bis Rio Negro
				dunkelbraun bis schwarzgrau			
24 *Nothura boraquira* (Spix) 42,1—50,7×30,2—35,8 = 1,46—2,11g	45,8	33,4	1,84	0,20	27	6,8%	NO-Brasilien u. Bolivien (Santa Cruz)
				dunkelbraun bis schwarzgrau			
5 *Nothura darwinii darwinii* Gray 42,3—50,8×31,7—32,6 = 1,43—1,67 g	44,6	32,0	1,53	0,18	23	6,7%	O-Argentinien südlich von Buenos Aires
				dunkelbraun bis schwarzgrau			
7 *Nothura minor* (Spix) 35,3×27,1 = 0,98 g bis 38,4×28,4 = 1,17 g	36,9	27,7	1,10	0,18	15	7,3%	S-Brasilien (Minas Geraes bis São Paulo)
				hellbraun			
3 *Taoniscus nanus* (Temm.) 32—36×25,2—27,3 = 0,85—0,90 g	34,7	26,0	0,87	0,17	12	7,3%	Paraguay bis São Paulo
				hellbraun			

	A	B	g	d	G	Rg	
— *Eudromia elegans formosa* (Lillo) [nach Dinelli (Hornero 4, 273, 1929)]	53,0	42,0	—	—	51 grasgrün	—	NW-Argentinien (= *Calopezus*)
— *Eudromia elegans morenoi* (Chubb) [nach Pereyra (Hornero 6, S. 74, 1935)]	56,0	40,8	—	—	51 grasgrün	—	W-Patagonien
27 *Eudromia elegans elegans* d'Orb. & Geoffr. 50,2—60,5 × 35—41,5 = 2,70—3,50 g	54,2	39,2	3,16	0,24	45 grasgrün	7,0%	S-Argentinien
10 *Tinamotis pentlandii* Vigors 50—58,0 × 37,2—39,5 = 2,40—3,50 g	53,8	38,3	3,00	0,24	43 grasgrün	7,0%	Zentral-Peru bis W-Argentinien u. Zentral-Chile
3 *Tinamotis ingoufi* Oustalet 54—59,2 × 40—41 = 3,72—3,88 g	56,8	40,7	3,78	0,25	51 grasgrün	7,4%	S-Argentinien (Santa Cruz, Patagonien)

8. ORDNUNG

Sphenisciformes

Familie Spheniscidae, Pinguine

Bei den Pinguinen scheint der Umstand stärker als bei andern Vögeln ausgeprägt zu sein, daß junge Tiere vor dem dritten Lebensjahr kleinere als normale Eier legen. Da überdies bei dieser Familie ausgesprochene Zwergeier anscheinend häufiger als sonst vorkommen und auf manchen Inseln zwei, selbst drei ungefähr gleichgroße Arten brüten, wird eine Anzahl der in den Sammlungen liegenden Eier nicht ganz einwandfrei sein. Dies erklärt die Schwierigkeit, völlig zufriedenstellende Durchschnittsmaße zu bestimmen und sich zeigende Widersprüche aufzuklären. Von manchen Arten scheinen nur kleinere Eier in die Sammlungen gekommen zu sein, z. B. von *taeniata* im Verhältnis zu *papua*, bei denen der Unterschied in der Eigröße wohl kaum dem der Vogelgröße entspricht. Nach HEINROTH ist der Vogel *magellanicus* 60%, sein Ei 40% schwerer als *demersus*, während nach meinen Unterlagen praktisch kein Unterschied besteht. Hinzu kommt, daß z. B. auf den Falklandinseln und den antarktischen Inselgruppen je drei, auf Neuseeland und den Macquaries je zwei Arten etwa gleicher Größe brüten. Die *sclateri*-Eier auch in Tring sind erheblich kleiner als *papua*, die neueste Angabe OLIVERS (1930) mit 83—87 × 59—60 mm und die desselben Autors (1955) mit 75—96 × 49—60 mm [letztere nicht in der Tabelle] übersteigen aber die Größe aller übrigen Arten, außer *Aptenodytes*. Das erschwert natürlich das Suchen nach naturgesetzlichen Beziehungen und kann erst besser werden, wenn absolut richtig bestimmte Eier in größerer Anzahl vorliegen werden, während bisher viele von nur zufälligen Besuchern der Inseln oder von Sammlern für Handelszwecke herstammen.

Trotz des ganz einheitlichen Gesamtcharakters der Pinguin-Eier finden sich bei ihnen hinsichtlich der Gestalt alle erdenklichen Eiformen, von der fast mathemathischen Kugel (nur bei *Pygoscelis*, $k = 1{,}18-1{,}27$) bis zur absonderlichen *Aptenodytes*-Gestalt mit ihrer Halbkugel auf der einen Eihälfte und dem hyperboloidisch abgerundeten Spitzkegel auf der andern. Beim in dieser Hinsicht auffallendsten der Londoner Stücke (130 × 78 = 56,8 g) liegt die größte Breite nur 5 cm (= Dopphöhe $b = A-a$) vom oberen Pol ab (also ist die eine Gestaltcharakteristik $e = \frac{a}{b} = 1{,}60$, die andere $k = 1{,}67$, sonst ist $k = 1{,}36-1{,}44$). Vorherrschend bei den andern Gattungen ist ein breites Stumpfoval, gelegentlich mit mehr oder weniger Verjüngung am einen Ende ($k = 1{,}30-1{,}40$). Alle sind glanzlos weiß bis elfenbeinfarbig, wenn frisch mit bläulichem oder grünlichem Hauch, der sich nur bei wenigen Stücken längere Zeit hält. Vom Nest her hängt ihnen aber viel Schmutz an, so daß manche wie braungefleckt erscheinen, oft kaum abwaschbar. Die durchscheinende Farbe ist anfänglich dunkelgrün, wird mit dem völligen Austrocknen der Schale bald heller und verblaßt bei einigen Arten schließlich zu orange bis gelb, meist bleibt sie hellgrün und nur bei dickschaligsten ausgesprochen grün.

Die Eigröße ist, wie schon eingangs erwähnt, beträchtlichen Schwankungen unterworfen, aber im ganzen der jeweiligen Vogelgröße ungefähr proportional, auch wo nur ein einziges Ei das Gelege bildet, wie bei *Aptenodytes*, *Eudyptes sclateri* und *schlegeli*. Die übrigen Arten legen zwei, manche zuweilen drei Eier, doch scheint dies selten vorzukommen.

Die Schalenstruktur ist ganz ähnlich wie bei *Colymbus* (*Podiceps*) und *Pelecanus*. Auf der eigentlichen, kristallisierten Kalkschale, die nur flach und mittelgrob gekörnelt ist, lagert eine dünne harte Schicht von ebenso weißem, amorphem Kalk, die stellenweise noch die Poren erkennen läßt und nach außen durch eine mehr oder weniger kalkfreie, weichere Lederhaut überdeckt wird. Diese ist nur an frischen Eiern völlig intakt, bröckelt aber später infolge Zermürbung durch die Bebrütung oder aus bloßer Einwirkung von Licht und Luft zum Teil ab. Bei andern Eiern findet man als Ausnahme eine mehr glänzende, offenbar erst nachträglich so gewordene Oberfläche. In der Lederhaut zeigen sich vielfach die Spuren von Kratzern, so daß da die nächste Schicht durchblickt. Nur an solchen Stellen und da, wo auch noch die Oberfläche der eigentlichen Kalkschale freigelegt ist, kann man etwas vom Korn und von den Poren zu sehen bekommen, letztere oft selbst dann nicht, während sie andrerseits auf manchen Eiern sehr deutlich als Stichpunkte in flachen Grübchen erscheinen. Nur *Aptenodytes* besitzt daneben auch viele Kommaporen, also kleine Ritze statt Punkte. Besonders deutlich bei einem *forsteri* ohne Deckschicht im Britischen Museum (109 × 81 = 54,8 g), bei dem bräunliche, gerade und leicht geschlängelte Längsstrichel an die Poren bei *Rhea* erinnern. Bei bloß flüchtiger Betrachtung sieht man an den Pinguin-Eiern von alledem nichts als eine matte, mehr oder weniger glatte Oberfläche. An zwei Eiern von *Eudyptes chrysolophus* im Britischen Museum zerfällt die amorphe Schicht zu kreidigem Staub, so daß sie abfärben wie Flamingo-Eier. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um die gleiche, noch völlig rätselhafte Ursache, die bis zur Zerstäubung der ganzen Kalkschale führt, wie ich das in Tring, Dresden und Stuttgart beobachten konnte bei anderen Arten, wo auf unversehrter Schalenhaut nur noch Teile von Kalksubstanz lagen, in zwei Fällen sogar nur die Haut allein übriggeblieben war, mit Kalkstaub neben ihr, von säuerlichem Geschmack. Große Mammillenköpfe mit Schalenhautresten zeigt das abgebildete, unbebrütete Ei (Taf. 3, Fig. 6).

Die älteren *Aptenodytes*-Eier, welche in den Sammlungen Nehrkorn, v. Treskow u. a. *forsteri* zugeschrieben sind, gehören alle zu *patagonica*. Die 17 wirklichen *forsteri*-Eier stammen fast sämtlich von der „Discovery"-Expedition 1911. Dreizehn davon liegen im Britischen Museum, zwei in Tring. Mehr werden um 1950 nicht bekannt gewesen sein. Sie sind durch ihre Größe und das Schalengewicht, das nicht unter 54 g heruntergeht, ohne weiteres zu unterscheiden, so daß auch das größte, schon abnorm große *patagonica*-Ei im Berliner Museum mit 115,0 × 82,0 mm = 46,80 g nicht etwa zu *forsteri* gehört. Bei dieser letzten Art (32 kg) macht das Ei nur 1,3% des Vogelgewichts aus, bei *adeliae* (4 kg) 3,1%, bei den anderen etwa 4% bis 6%, und stellt damit bei *forsteri* das absolute Minimum der relativen Eigewichte dar, gegenüber dem absoluten Maximum von 28% bei *Erolia minutilla* und *Francolinus coqui*. (Haushuhneier mit dem *forsteri*-Verhältnis RG würden also statt 58 g nur 19,5 g wiegen. Bei *Lymnocryptes* wären es gar bloß 0,8 g statt 14,0 g).

Richdale (1949), der auf Neuseeland in zwölfjähriger Arbeit durch Hunderte von

Besuchen der Brutkolonien insbesondere die Fortpflanzungsbiologie des Pinguins *Megadyptes antipodes* in unübertrefflich eingehender Weise von vielen Gesichtspunkten aus studierte, bringt u. a. auch sechs Tabellen, welche die Größe der mit dem Alter ihrer Erzeuger an Gewicht zunehmenden Eier nachweisen. Aus den vielen 552 Eier umfassenden Angaben seien hier wenigstens die folgenden zusammengestellt:

D_{53} = 75,4 × 53,3 = 116,4 g (65,3—82,8 × 50,3—56,0 = 102—128 g bei 2jähr. ♀♀,
D_{64} = 76,7 × 57,0 = 135,3 g (71,5—83,0 × 54,0—60,5 = 118—149 g bei 4jähr.,
D_{29} = 76,5 × 57,3 = 136,7 g (72,5—80,0 × 55,0—60,3 = 122—151 g bei 6jähr.,
D_{100} = 76,0 × 58,1 = 139,2 g (70,0—83,0 × 54,0—61,5 = 120—159 g bei 8—14jähr.

Man erkennt deutlich die Zunahme der Eibreite und des Eigewichts in den Durschschnittsmaßen, während die Eilänge dabei fast konstant bleibt. Im einzelnen schwankt sie unregelmäßig und unabhängig vom Alter der Vögel.

	A	B	g	d	G	Rg	
25 *Aptenodytes p. patagonica* Miller 96—115 × 69,3—82 = 30,3—46,8 g	104,5	75,8	37,00	0,80	306	12,1%	Staten Insel, S-Georgien, (Falkland Inseln)
18 *Aptenodytes p. halli* Mathews 90,5—109 × 66,2—78,5 = 27,2—42 g	101,0	74,5	35,50	0,80	290	12,2%	Macquarie Inseln, Kerguelen, Crozet u. Marion Inseln
17 *Aptenodytes forsteri* Gray 107 × 75 bis 130 × 87,5 = 74 g	119,0	82,3	60,50	1,05	425	14,2%	Antarktis
56 *Pygoscelis papua papua* (Forster) 58—80 × 53—63 = 13,0—19,0 g	70,0	59,0	16,00	0,58	136	11,8%	Falkland-Inseln, S-Orkneys, S-Georgien, S-Shetlands
10 *Pygoscelis papua taeniata* (Peale) 55—72,8 × 48,2—58,7 = 8,15—14,80 g	63,5	52,9	11,40	0,53	100	11,4%	Macquarie Insel, Kerguelen
100 *Pygoscelis adeliae* (Hombr. & Jacqu.) 63—81 × 50—59 = 13,6—19,0 g	70,5	55,5	16,00	0,60	124	12,9%	S-Orkneys, S-Shetlands u. Antarktis
26 *Pygoscelis antarctica* (Forster) 60—77 × 46—59 = 12,0—19,0 g	67,5	53,5	14,50	0,61	110	13,2%	S-Orkneys, S-Shetlands u. Antarktis
26 *Eudyptes pachyrhynchus* Gray 66,5—76,3 × 48,7—58,0 = 11,27—14,30 g	70,5	53,4	12,35	0,50	108	11,4%	Neuseeland u. Snares Inseln (bei Nehrkorn: *Catarrhactes*)
13 *Eudyptes sclateri* Buller 64 × 47,5 = 8,80 g bis 87 × 60 = 21,0 g	73,5	54,0	13,50	0,54	120	11,2%	Auckland Inseln (Macquarie Insel)
32 *Eudyptes cr. crestatus* (Miller) 58—76 × 43—56 = 8,0—13,3 g	66,8	50,5	10,20	0,46	92	11,1%	Falkland Inseln, Tristan da Cunha, Gough Insel [= *chrysocome* (Forster)]
10 *Eudyptes cr. filholi* (Miller) 65,5—76,2 × 51,6—58,0 = 10,4—13,5 g	71,6	55,5	12,50	0,50	120	10,4%	Campbell, Antipoden, St. Paul, Kerguelen, Crozet Inseln
10 *Eudyptes schlegeli* Finsch 73—86 × 54—62,5 = 14,8—22,3 g	79,0	58,0	18,70	0,64	150	12,5%	Macquarie Insel
40 *Eudyptes chrysolophus* (Brandt) 69 × 55 = 9,90 g bis 86 × 64 = 21,8 g	76,0	58,5	17,00	0,60	142	12,0%	Falklandinseln, S-Georgien, S-Orkneys, S-Shetlands bis Kerguelen
166 *Megadyptes antipodes* (Hombron & Jacqu.) 66—89 × 48—61 = 12,0—20,0 g	76,0	56,3	15,00	0,57	125	12,0%	Neuseeland, Auckland u. Campbell Inseln

	A	B	g	d	G	Rg	
35 *Eudyptula minor novaehollandiae* 52,3—63,5 × 38—44,2 = 3,64—6,00 g (Stephens)	56,6	42,5	4,92	0,32	55	9,0%	SW-Australien bis S-Queensland u. Tasmanien [bei NEHRKORN: *undina* Gould u. *minor* (Forst.)]
25 *Eudyptula minor minor* (Forster) 51—59,2 × 36,3—44,3 = 3,8—5,8 g	54,5	41,8	4,78	0,30	52	9,2%	Neuseeland u. Chatham Inseln
4 *Eudyptula albosignata* Finsch 54—61,5 × 41—44 nach OLIVER	57,9	42,2	—	—	55	—	Banks Halbinsel (S-Insel Neuseeland)
50 *Spheniscus demersus* (L.) 61—73 × 48—54 = 10,0—17,0 g	69,0	52,0	12,50	0,56	103	12,1%	Küsten von SW- u. S-Afrika
22 *Spheniscus humboldti* Meyen 66—81 × 51,3—59 = 11,0—16,0 g	71,8	55,0	13,10	0,54	119	11,0%	Küsteninseln von Peru bis Zentral-Chile
30 *Spheniscus magellanicus* (Forster) 53—77 × 43,5—59,2 = 8,35—16,92 g	69,5	53,0	12,00	0,53	107	11,2%	desgl. von Zentral-Chile bis Feuerland u. Falklandinseln

9. ORDNUNG

Gaviiformes

Familie Gaviidae, Seetaucher

Die Seetaucher haben ganz gleichartige, im Verhältnis zur Vogelgröße kleine Eier mit nur etwa 6% des Muttergewichts. Diese gehören zu den dunkelsten und grobschaligsten Eiern. Abgesehen von ihrer immer länglichelliptischen Gestalt klingen manche an Raubmöweneier an. Dagegen zeigen sie keine Spur einer Ähnlichkeit mit den viel primitiveren *Colymbus*-Eiern trotz ihrer nahen Stellung im System. Oologisch gesehen ist daher m. E. *Gavia* stammesgeschichtlich viel jüngeren Datums als *Colymbus*.

Die Grundfarbe schwankt von olivbraun bis dunkel schokoladenbraun, zuweilen grünlich, aber auch manchmal rötlichbraun getönt. Spärliche größere und kleinere, dunkelbraune bis schwarze, etwas rundliche Oberflecke finden sich scharf abgegrenzt lose verteilt auf der ganzen Oberfläche oder mehr am dicken Ende. Unterflecke sind noch spärlicher und nicht wie sonst meist lilagrau, sondern aschfarben, nur wenig heller als die Oberflecke. Schalenglanz gering. Die Eigestalt ist langoval, oft fast langelliptisch und neigt zum Zweispitz. Punktförmige Poren lassen sich in den zahllosen anderen kleinen Grübchen des Korns auf vielen Stücken nur schwer entdecken. — Die Eier können mit denen irgend einer anderen Familie nicht verwechselt werden, doch kommen Überschneidungen in der Eigröße vor bei sehr großen Stücken der kleineren Art und extrem kleinen der größeren Art, da die Variation erheblich ist. Durchscheinende Farbe hellbraun, aber nur an dünnschaligen Stücken zu sehen, die manchmal sogar hell olivgrünen Grund haben.

Gavia stellata (Pontoppidan) (bei NEHRKORN: *Colymbus septentrionalis* L). Verbreitung cicumpolar, in Europa südlich bis Schweden und Norden der Sowjetunion, sowie auf Island. Es ist die kleinste Art.

D_{250} = 74,5 × 45,8 = 6,70 g (66—81 × 41—48 = 4,80—8,60 g),
d = 0,33 mm, G = 83 g, Rg = 8,1%, k = 1,62, relatives Eigewicht = 7%

Gavia arctica arctica (L.). Brutgebiet von Schottland bis Norden der Sowjetunion, südwärts bis Kirgisensteppe.

D_{100} = 84,2 × 51,6 = 10,8 g (76—95 × 46—56 = 8,8—13,2 g),
d = 0,42 mm, G = 122 g, Rg = 8,9%, k = 1,63, relatives Eigewicht = 6%

Gavia arctica viridigularis Dwight. NO-Sibirien bis W-Alaska und Sachalin.

D_5 = 76,0 × 49,0 mm (67—80 × 44—53 mm), k = 1,55, Schalengewicht unbekannt.

Gavia arctica pacifica (Lawrence). Brütet an der arktischen Küste von NO-Amerika.

D_{50} = 78,0 × 47,0 = 8,0 (69—87 × 44—51 = 7,0—11,0 g),
d = 0,37 mm, G = 95 g, Rg = 8,4%, k = 1,66

Gavia immer immer (Brünnich) (bei NEHRKORN: *Colymbus glacialis* L.). Brutgebiet Island, Grönland, nördliches N-Amerika.

D_{100} = 90,3 × 57,6 = 18,0 g (84—101,5 × 54—62,5 = 15,0—20,6 g),
d = 0,58 mm, G = 167 g, Rg = 10,8%, k = 1,57, relatives Eigewicht = 4,3%

Gavia adamsii (Gray). Brütet an den arktischen Küsten von O-Sibirien und N-Amerika.

D_{20} = 89,0 × 56,6 = 15,9 g (80—100 × 53,5—62,0 = 13,5—19,3 g),
d = 0,53 mm, G = 160 g, Rg = 10,0%, k = 1,57

Die längstgestreckten aller Vogeleier sind gelegentlich in dieser Familie beobachtet worden, Länge zu Breite extrem fast wie 2 zu 1 (k = 2). Mit der langgestreckten Vogelgestalt und der Beckenform hängt dies aber nicht zusammen. Das Becken der Vögel ist offen, im Gegensatz zu dem der Säugetiere. Eine Ausnahme macht nur der Strauß.

10. ORDNUNG

Colymbiformes

Familie Colymbidae (= Podicipedidae), Lappentaucher oder Steißfüße

Oologisch eine völlig einheitliche Gruppe, die einzelnen Arten nur in Größe verschieden. Gestalt meist etwas länglich (k = 1,43—1,54), oft fast gleichhälftig und an beiden Enden verjüngt, also „Zweispitze", die weniger häufig ein ausgeprägtes dickes Ende zeigen. Die Farbe der Schale ist bei frischen Eiern außen weiß mit bläulicher Tönung infolge des Durchschimmerns der bläulichweißen eigentlichen Kalkschale, welche auch die schön grüne Farbe im durchscheinenden Licht bei allen Arten der Familie erzeugt. Über der eigentlichen Schale liegt eine dünne weiße Kalkkutikula, überzogen von einer anfänglich ganz glatten, weißen „Lederhaut", die mit zunehmender Bebrütung immer dunkler braun, oft rotbraun, manchmal fast schwarz wird, und zwar durch Einwirkung faulenden Nestmaterials, zuweilen wohl auch infolge eisenhaltigen Wassers. Manche erscheinen im ganzen Gelege, offenbar durch Pflanzenblättchen des schwimmenden Nestes verursacht, wie auf gelbbraunem Grund dunkler braun gefleckt. Andere gleichen angerauchten Meerschaum-Pfeifenköpfen. Die Bebrütung bewirkt auch eine Steigerung des ursprünglich kaum merklichen Glanzes, der dann aber wieder durch Abbröckeln von Teilchen der äußersten Schicht beeinträchtigt wird. Diese wird durch Bebrütung zermürbt, ohne indessen gewöhnlich mehr als nur punktgroße Flächen der Kalkkutikula frei zu legen. Ein stellenweise völliges Abplatzen der äußeren Schicht, wie das bei der immer glanzlosen Schale von *Phalacrocorax* die Regel ist, kommt bei den Colymbidae nicht vor und bietet ein gutes Unterscheidungsmerkmal der zuweilen ähnlichen Eier. Während die analog gebildete, nicht sehr harte Oberhaut bei *Crotophaga ani* regelmäßig mit vielen Kratzspuren bedeckt ist, sieht man solche bei den Lappentauchern kaum jemals, weil deren Füße und Nägel ganz anders gestaltet sind. Poren sind unter diesen Umständen natürlich nicht zu sehen, und ebensowenig kann von einem sichtbaren Schalenkorn im eigentlichen Sinn gesprochen werden, weil es von der glatten Oberhaut vollständig verdeckt bleibt. — Im Verhältnis zur Vogelgröße sind die Eier klein und reichen nur bei den kleinsten Arten an das allgemeine Durchschnittsmaß (8%), denn das relative Eigewicht ist bei *cristatus* 4% (von 1000 g), bei *grisegena* 4,5% (von 685 g), bei *auritus* 6% (von 365 g), bei *nigricollis* 7% (von 300 g), bei *ruficollis* 8% (von 173 g). Für *auritus* gibt Heinroth nur $3^3/_4$% an (statt 5—6% von ca. 400 g), weil er das durchschnittliche Weibchengewicht mit 600 g zu hoch schätzt gegenüber seinen 300 g für *nigricollis*. Der Schalencharakter der Lappentaucher scheint mir ein sehr alter, ursprünglicher zu sein. Er erinnert an *Chauna*, *Anhinga* und *Pelecanus*.

In der zugehörigen Liste sind die Angaben für *Colymbus rolland* noch nicht sicher, obwohl nur die am zuverlässigsten erscheinenden Eier ausgewählt wurden und nur aus Falklandsstücken. Dort ist aber auch *C. occipitalis* [= *calipareus* (Less.)]. Diese beiden Arten sind von manchen Autoren verwechselt worden, indem sie *rolland* auch in Chile und Feuerland gefunden zu haben glaubten. Auch Verwechslungen mit Eiern von *C. chilensis* (= *americanus* Garnot) liegen selbst in den besten Sammlungen wohl vor.

	A	B	g	d	G	Rg	
100 *Poliocephalus ruficollis ruficollis* (Pallas) 32,8—43,0 × 23,7—28,3 = 0,94—1,36 g	38,0	26,2	1,16	0,20	13,7	8,5%	Europa bis Mittelmeer u. Ural, NW-Afrika [bei NEHRKORN: *Podicipes fluviatilis* (Tunst.)]
4 *Poliocephalus ruficollis philippensis* (Bonnaterre) 34,5—39,1 × 25,5—26,2 (nach NEHRKORN, Britisch. Museum, u. LA TOUCHE)	36,8	25,9	—	—	13,0	—	Formosa, Borneo, Philippinen
10 *Poliocephalus ruficollis tricolor* (Gray) 35,1—38,8 × 24,5—25,6 = 0,96—1,15 g	37,0	25,0	1,07	0,20	12,2	8,8%	Celebes, Molukken, Neuguinea, Bismarckarchipel, Salomon Inseln
9 *Poliocephalus ruficollis javanicus* Mayr 32,3—38,4 × 24,1—26,2 (nach HOOGERWERF)	35,8	25,3	—	—	12,0	—	Mittel- und W-Java
200 *Poliocephalus ruficollis capensis* (Salvadori) 29—39 × 22—26,5 = 0,85—1,11 g	35,8	25,0	1,05	0,20	11,6	9,1%	Afrika südlich der Sahara, Madagaskar, Indien
40 *Poliocephalus novaehollandiae* (Stephens) 33—38,5 × 23,4—26,9 = 0,90—1,20 g	36,0	25,2	1,10	0,22	12,0	9,2%	Australien, Tasmanien, Neue Hebriden, Neu Caledonien
4 *Poliocephalus pelzelnii* (Hartlaub) 35,4—37,4 × 25,0—26,0 = 0,97—1,27 g	36,5	25,4	1,09	0,20	12,4	8,8%	Madagaskar
54 *Poliocephalus dominicus brachypterus* (Chapman) 31,7—36,1 × 23,0—24,0 = 0,75—0,96 g	34,0	23,5	0,85	0,18	10,0	8,5%	S-Californien, S-Texas bis W-Panama
5 *Poliocephalus dominicus dominicus* (L.) 30,5—36 × 22—25 = (nach GUNDLACH u. Britisches Museum)	34,0	24,0	—	—	10,3	—	Große Antillen
33 *Poliocephalus dominicus brachyrhynchus* (Chapman) 31,5—37,5 × 22,8—25,3 = 0,75—1,07 g	33,6	24,0	0,86	0,18	10,1	8,5%	Tropisches S-Amerika

	A	B	g	d	G	Rg	
8 *Poliocephalus rufopectus* Gray 39,2—43,6 × 26,4—28,7 = 1,42—1,72 g	41,3	28,0	1,61	0,24	17,1	9,4%	Neuseeland
19 *Poliocephalus poliocephalus poliocephalus* (Jard. & Selby) 38,0—41,9 × 26,2—28,8 = 1,10—1,77 g	40,1	27,4	1,51	0,23	15,8	9,6%	O- und S-Australien, Tasmanien
10 *Colymbus rolland* (Quoy & Gaimard) 41—49,5 × 29,0—33,5 = 2,27—2,92 g	46,2	31,2	2,50	0,32	23,9	10,5%	Falklandinseln
40 *Colymbus rolland chilensis* (Lesson) 38,5—49,0 × 27,0—32,6 = 1,55—2,60 g	43,0	30,0	2,05	0,28	20,5	10,0%	Westliches S-Amerika, Argentinien, Uruguay, Magellanstraße (bei NEHRKORN: *americanus* Garnot)
36 *Colymbus occipitalis occipitalis* (Garnot) 38—49,5 × 26,7—31,7 = 1,55—2,60 g	44,7	30,1	2,14	0,28	21,4	10,0%	Argentinien bis Feuerland, Falklandinseln [bei NEHRKORN: *calipareus* (Lesson)]
145 *Colymbus auritus* L. 39,7—50,5 × 28,0—33,4 = 1,70—2,90 g	45,2	30,8	2,25	0,28	22,5	10,0%	Nördlich des 55. Breitengrads in Europa, Asien, Amerika (bei NEHRKORN: *Dytes*)
250 *Colymbus nigricollis nigricollis* (Brehm) 39—48,5 × 27,1—34,0 = 1,40—2,10 g	43,8	30,2	1,70	0,22	21,0	8,1%	Dänemark bis Süden der Sowjetunion, Ural bis Amur (bei NEHRKORN: *Proctopus*)
55 *Colymbus nigricollis californicus* (Heermann) 39—47 × 27,5—32,0 = 1,40—2,10 g	43,5	30,0	1,75	0,23	20,6	8,5%	Westliches N-Amerika, östl. bis Manitoba u. Iowa
150 *Colymbus cristatus cristatus* L. 46,5—62,7 × 33,4—39,7 = 2,75—4,30 g	55,8	36,9	3,62	0,30	39,5	9,1%	Mitteleuropa, N-Afrika bis N-Indien u. Japan (bei NEHRKORN: *Lophaethyia*)
18 *Colymbus cristatus christiani* (Mathews) 49—57 × 33,5—37,0 = (nach CAMPBELL, NORTH, Mus. Berlin)	54,1	34,6	—	—	34,0	—	Australien, Tasmanien
3 *Colymbus cristatus australis* (Gould) 56,0—57,5 × 35,5—37,0 = (nach OLIVER)	57,0	36,2	—	—	39,3	—	Neuseeland

	A	B	g	d	G	Rg	
100 *Colymbus grisegena grisegena* Boddaert 46,7—58,0 × 30—37,3 = 2,43—3,55 g	51,0	34,2	2,95	0,29	30,5	9,7%	Schweden bis W-Sibirien, bis Süden der Sowjetunion u. Armenien
95 *Colymbus grisegena holböllii* (Reinhardt) 48—64,5 × 30—37,5 = 3,09—3,83 g	54,0	35,0	3,25	0,30	34,9	9,3%	Kamtschatka bis Ussuriland u. mittlere Westhälfte N-Amerikas
69 *Aechmophorus occidentalis* (Lawrence) 54,4—66,0 × 36,6—40,6 = 3,70—4,75 g	58,1	37,7	4,20	0,33	43,5	9,7%	Mittlere Westhälfte N-Amerikas
50 *Aechmophorus major* (Boddaert) 53,2—63,2 × 35,4—40,0 = 3,90—5,25 g	57,2	37,9	4,56	0,37	43,7	10,4%	N-Peru u. Amazonia bis Magellanstraße
7 *Centropelma micropterum* (Gould) 48,4—54,3 × 32,4—34,6 = 2,55—3,36 g	51,6	33,6	3,03	0,30	31,9	9,5%	Bolivien (Titicaca-See)
100 *Podilymbus podiceps podiceps* (L.) 39—48,6 × 28,5—31,1 = 1,50—2,25 g	43,6	29,8	1,95	0,25	20,5	9,5%	Brit. Columbia u. S-Canada, stellenweise bis Mittelamerika
18 *Podilymbus podiceps antarcticus* (Lesson) 44—48,8 × 30—32 = 1,97—2,19 g	46,6	31,3	2,12	0,26	24,0	8,9%	Panama u. Venezuela bis Chile u. S-Argentinien

11. ORDNUNG

Procellariiformes

Familie Diomedeidae, Albatrosse

Es sind die größten unter den gefleckten Eiern rezenter Vögel. Gestalt: langgestreckt, nahezu elliptisch, am einen Ende oft etwas verjüngt, aber nie stark zugespitzt. Die kleineren Eier sind nicht ganz so länglich (k = 1,56) wie die großen (k = 1,63). Auf weißem Grund ohne Glanz stehen meist nur spärliche rostbraune Flecke mittlerer Größe oder kleinere am dickeren Ende, fast immer auf dieses beschränkt, oft in Form eines losen Kranzes, zuweilen eine dichtere Kappe bildend. Nur ausnahmsweise ist auch die übrige Oberfläche mit dann immer nur kleinen, weitläufig stehenden Fleckchen besetzt, unter denen man recht selten einmal auch graue Unterflecke sieht. In der Regel ist die Pigmentierung bloß ganz oberflächlich aufgetragen, oft wie z. T. abgetupft erscheinend, häufig statt braun nur gelblich. Ganz ungefleckte Eier kommen bei allen Arten vor, bei manchen, z. B. *irrorata*, anscheinend vorwiegend. Bei *albatrus*, der nördlichsten aller *Diomedea*-Arten, herrscht ein blaßrostfarbener Ton der Oberfläche vor. Bei den übrigen verfärbt sich das ursprüngliche Reinweiß zu schmutzig trübweiß, bisweilen mit gelblichem Schein. — Das Korn ist grob, wird aber durch eine mehr oder weniger zarte, meist bloß hauchdünne Oberhaut ganz oder teilweise verdeckt. Viele Stichporen lassen sich in den Tälern zwischen den Prismenkopfgruppen leicht erkennen. — Die durchscheinende Farbe ist orange, bei dünnschaligen Stücken gelb. — Der Gesamtcharakter aller Albatros-Eier, spärlicher Kranz kleiner braunroter Fleckchen am dickeren Ende, findet sich im Kleinen wieder bei den *Hydrobates*- und *Oceanodroma*-Arten, wie wenn diese Liliputaner der Albatrosse wären. Gänzlich verschieden sind die glänzenden, stets ungefleckten Eier der systematisch nahestehenden Procellariiden. — Die Meinung Reys (1905), daß die Eier von *D. albatrus* trotz geringerer Größe wesentlich stärker in der Schale seien als die von *exulans*, bestätigt sich nicht. Vielmehr entspricht die Kurve der Schalendicken bei den Albatrossen, wie in der Regel bei allen Vogeleiern innerhalb derselben Familie, durchaus der Kurve der Eigrößen. — Abgesehen von den großen *exulans*- und *epomophora*-Eiern lassen sich die Albatros-Eier der verschiedenen Arten nicht unterscheiden.

Bemerkenswert erscheint aber, daß bei den nördlich des Äquators brütenden Albatrossen (*albatrus*, *nigripes* und *immutabilis*), also von den Bonin und Vulkan Inseln, von Wake Insel, Midland Inseln und Laysan, oft gleichmäßig blaßbraun grundierte Eier vorkommen, wie sie mir in keinem Fall von den südlichen Arten bekannt wurden, mit ihrer immer weißen Grundfarbe. Blaßbräunlich waren meine von Allan Owston 1905 erhaltenen sechs *albatrus*-Stücke auch nach dem Abwaschen zwecks Reinigung. Heute sind sie viel heller, also im Schrank ausgebleicht, was man an braunen Grundfarben sonst kaum beobachtet. Das 1901 im Cat. Brit. Mus. als bräunlichweiß beschriebene Ei von *D. nigripes* fand ich 1934 reinweiß; es ist also ebenfalls verblaßt. Daß daneben auch schon im frischen Zustand

	A	B	g	d	G	Rg	
150 *Diomedea exulans* L. 119 × 78 = 29,3 g bis 145 × 85 = 45,9 g	129,5	79,7	36,10	0,58	455	8,0%	Tristan da Cunha, Gough Insel, S-Georgien, Crozets, Kerguelen, Auckland Inseln, Antipoden Insel (bei NEHRKORN auch als *D. chionoptera* Salvin)
28 *Diomedea epomophora* Lesson 122—142 × 76—82,2 = 31,3—35,5 g	128,8	79,2	34,60	0,57	445	7,8%	Campbell Insel, Enderby Insel (Aucklandgruppe) (bei NEHRKORN: *regia* Buller)
18 *Diomedea irrorata* Salvin 99—115 × 64—71,5 = 20,7—28,4 g	106,0	68,1	24,30	0,57	273	8,9%	Galapagos Inseln (Hood Insel)
54 *Diomedea albatrus* Pallas 96—125 × 65—78 = 18,9—34,0 g	116,0	73,1	27,00	0,54	342	7,9%	Bonin Inseln und Wake Insel
60 *Diomedea nigripes* Audubon 98—121 × 60—72 = 18,5—25,0 g	108,2	69,2	22,00	0,50	286	7,7%	Inseln im N.W. von Hawaii u. Marshall Inseln, Bonin Inseln (Sulphur Inseln)
48 *Diomedea immutabilis* Rothschild 100—116 × 62—72,5 = 17,4—25,7 g	108,4	69,4	22,20	0,50	288	7,7%	Laysan, Midway u. Guadalupe Inseln, San Geronimo
43 *Diomedia m. melanophrys* Temm. 99—113 × 59—70 = 17,9—23,3 g	106,6	66,1	20,90	0,50	258	8,4%	S-Georgien, Falklandinseln, Kerguelen, Auckland u. Campbell Inseln (= *Thalassarche*)
6 *Diomedea bulleri* Rothschild 92—104 × 63—67,5 = 15,1—26,4 g	98,8	65,2	18,00	0,47	231	7,8%	Snares Inseln (Südlicher Stiller Ozean
25 *Diomedea cauta cauta* Gould 97—120 × 66—72 = 20,0—26,5 g	105,3	66,6	22,60	0,54	262	8,6%	Albatross Insel (Bass-Straße) (bei NEHRKORN: *Thalassogeron*)
10 *Diomedea cauta salvini* (Rothschild) 95,5—108 × 59,4—69 = 13,1—22,4 g	101,5	65,5	18,00	0,45	240	7,5%	Bounty Insel (bei Neuseeland)
75 *Diomedea chlororhynchos* Gmelin 96—110 × 57—68 = 12,9—18,5 g	97,0	63,0	16,00	0,42	215	7,5%	Tristan da Cunha, Gough, Crozet u. St. Paul Inseln

	A	B	g	d	G	Rg	
8 *Diomedea chrysostoma* Forster 101—111 × 66,6—70 = 21,0—23,0 g	105,4	67,5	21,80	0,52	266	8,2%	S-Georgien, Kerguelen, Crozets, Campbell Inseln u. Cap Horn, [= *culminatus* (Gould)]
8 *Phoebetria fusca* (Hilsenberg) 90—107 × 56—69 = 14,5—22,0 g	100,0	64,8	18,50	0,48	231	8,0%	Inaccessible u. Gough Inseln, Tristan da Cunha (Macquarie Insel)
6 *Phoebetria palpebrata* (Forster) 95—118 × 60—70 = 18,1—20,2 g	104,0	64,5	19,20	0,48	243	7,9%	S-Georgien, Kerguelen u. Inseln südlich von Neuseeland [= *fuliginosa* (Gmel.)]

weißgrundige Eier vorkommen, vielleicht sogar vorwiegend, ist bekannt. Das Museum Tring erhielt von Laysan sowohl weiße als auch bräunliche Eier von *immutabilis*. — Obwohl nur 1 Ei gelegt wird, ist dieses klein und wiegt nach HEINROTH nur etwa 6% des Vogelgewichts (7,5 kg).

Familie Procellariidae, Sturmvögel

Die durchweg weißen, ungefleckten Eier können vom Unkundigen für solche des Haushuhns gehalten werden, von denen sie jedoch für den Kenner schon durch die ganz andere Oberflächengestaltung deutlich abstechen. In dieser Hinsicht lassen sich zwei Gruppen unterscheiden. Die artenreichste, die insbesondere die vielen *Puffinus*-Species umfaßt, besitzt eine glatte, glanzlose, sehr feinkörnige Schale, bei der eine dünne Deckschicht ohne Granulation unter der Lupe zuweilen eine zarte Durchlöcherung erkennen läßt, durch welche die gelblichweiße innere Schicht als kleinste gelbliche Fleckchen sichtbar wird, biweilen schon dem unbewaffneten Auge. Indessen bleibt der Gesamteindruck doch fast reinweiß, rahmweiß und ganz glatt, zum Teil mit Spuren von Glanz. In den gelblichen Stellen liegt meist eine Pore. Die durchscheinende Farbe ist bei beiden Gruppen gelb bis orange. Die zweite umfaßt *Macronectes*, *Fulmarus*, *Thalassoica*, *Pagodroma* und *Daption*. Hier ist die äußere Kalkschicht etwas dicker und vor allem so dicht und gleichmäßig mehr oder weniger grob gekörnelt, daß sich die Schale rauher anfühlt und die Poren schwerer zu finden sind. An ihrer zarten, schleierartigen matten Cuticula und ihrem charakteristischen Schalengewicht kann man die in den Sammlungen noch sehr seltenen Eier von *Daption* unterscheiden von gleichgroßen *Puffinus*. Von kleinen *Fulmarus*-Eiern trennt sie das Gewicht, meist auch das bei diesen noch gröbere Korn.

Einen Übergang stellen einige der größten Eier der ersten Gruppe dar, nämlich die von *Adamastor cinereus*, *Puffinus gravis* und *griseus*, wenn sie auch nicht so rauh sind wie *Fulmarus*. Dagegen sind die gleichfalls großen Eier von *Procellaria* (= *Majaqueus*) glatt. Eine Zeichnung in Gestalt winziger rötlicher Punkte soll laut CAT. BRIT. MUS. bei *Halobaena caerulea* sich über den größten Teil der Schale erstrecken. Ich sah aber auf den Londoner Stücken nichts davon. OLIVER bringt zwar dieselbe Angabe, übernahm sie aber anscheinend aus dergleichen Quelle. Auf je einem Ei von *Puffinus p. puffinus* und *assimilis* im Hamburger Museum, sowie auf einem der letzten Art in Sammlung Nehrkorn zeigen sich ziemlich deutliche graue Fleckchen, die jedoch von einer dünnen Kalkhaut überdeckte Blutflecke sein können. Die Eigestalt wechselt. *Macronectes* ist gestreckt oval, oft kräftig zugespitzt (k = 1,58). Auch die *Puffinus*-Arten neigen zu Streckung mit deutlicher Verjüngung (k = 1,42—1,55), ebenso *Procellaria*. Die übrigen schwanken um das gewöhnliche Oval (k = 1,38), und nur *Halobaena* mit k = 1,31 scheint in der Regel gedrungener stumpfoval zu sein. Sehr große Maße weisen JACK G. GORDONS Stücke (in litt.) von *Adamastor* auf: $D_3 = 81{,}7 \times 56{,}0$ mm, G = 136 g gegenüber den Angaben bei BENT (1922) nach CAMPBELL: $D_7 = 70{,}6 \times 50{,}9$ mm, G = 100 g. Wohl nicht auf *Puffinus carneipes*, sondern auf *P. pacificus chlororhynchus* werden sich die bei BENT (1922) angegebenen kleinen Maße (60—67 × 38—39 mm) in Sammlung Thayer beziehen, wie die zu kleinen Maße (45,5 × 32 mm) für *P. bulleri* in derselben berühmten Sammlung offenbar auf eine *Pachyptila* (*Prion*).

	A	B	g	d	G	Rg	
100 *Macronectes giganteus* (Gmelin) 95—115 × 60—70,0 = 20,4—25,0 g	104,4	65,9	22,10	0,58	237	9,3%	Falklandinseln, S-Georgien, S-Orkneys, Antipoden Inseln u. andere Inseln der Südmeere (bei NEHRKORN: *Ossifraga*)
53 *Daption capensis* (L.) 56,5—68,5 × 39,5—47,0 = 4,18—5,80 g	62,7	43,2	5,10	0,33	60	8,5%	S-Georgien, S-Orkneys, Grahamland, Kerguelen
150 *Fulmarus glacialis glacialis* (L.) 67,6—81,5 × 43,2—54,1 = 6,00—9,83 g	74,0	50,5	8,15	0,39	98	8,3%	Grönland, Island, Norwegen, Britische Inseln, Spitzbergen, Franz Josefs Land, Nowaja Semlja
Fulmarus glacialis rodgersii Cassin 67,5—79 × 46—51,5 = 5,81—9,48 g	72,9	49,3	8,35	0,41	93	9,0%	Kamtschatka, Kurilen, Wrangel Insel (bei NEHRKORN: *glupischa* Stejn.)
12 *Halobaena caerulea* (Gmelin) 45—53,4 × 35—40,2 = 1,60—2,17 g	49,2	37,5	2,05	0,20	35	5,9%	Kerguelen u. Falklandinseln
14 *Pachyptila forsteri forsteri* (Latham) 44—52 × 33—38 = 1,88—2,70 g	49,3	35,6	2,33	0,24	33	7,1%	Neuseeland, Chatham Inseln [= *Prion vittatus* (Gmel.)].
7 *Pachyptila forsteri macgillivrayi* (Mathews) 47,3—53,1 × 34,6—37,1 = 2,10—2,38 g	49,8	35,8	2,28	0,23	34	6,7%	St. Pauls Insel
1 *Pachyptila forsteri keyteli* (Mathews) (Britisches Museum)	52,9	37,1	2,92	0,27	39	7,5%	Tristan da Cunha, Gough Inseln und S-Georgien
18 *Pachyptila desolata desolata* (Gmelin) 43,2—50,5 × 30,5—36,8 = 1,60—2,26 g	47,5	34,4	2,06	0,23	30	6,9%	Kerguelen
6 *Pachyptila desolata mattingleyi* (Mathews) 47,5—51,5 × 33,5—36,8 = 1,90—2,20 g	49,0	35,5	2,06	0,22	32	6,5%	Macquarie Insel
1 *Pachyptila desolata altera* (Mathews) (Museum Dresden)	49,7	34,5	2,08	0,22	31	6,7%	Auckland Inseln
3 *Pachyptila desolata georgia* (Mathews) 45,8—51,0 × 34,6—36,1 = 2,04—2,22 g	48,3	35,6	2,13	0,23	32	6,7%	S-Georgien, S-Orkneys
63 *Pachyptila belcheri* (Mathews) 43,5—51,5 × 32—37 = 1,87—2,18 g	47,5	34,8	2,04	0,22	31	6,6%	Falklandinseln (New Island)

	A	B	g	d	G	Rg	
40 *Pachyptila turtur turtur* (Kuhl) 40,0—47,7×30,2—36,3 = 1,38—1,77 g	44,7	32,4	1,60	0,20	25	6,4%	Inseln der Bass-Straße und Chatham Inseln, Campbell u. Brothers Inseln (Neuseeland) (bei NEHRKORN auch als *Prion ariel* Gould)
1 *Thalassoica antarctica* (Gmelin) (Museum Dresden)	71,4	50,0	7,14	0,35	95	7,5%	Antarktischer Kontinent
7 *Adamastor cinereus* (Gmelin) 69—85×50—58 mm [nach JACK G. GORDON (in litt.) und CAMPBELL]	75,2	53,0	—	—	110	—	Gough Insel, Kerguelen, Macquarie u. Antipoden Inseln (= *Priofinus*)
17 *Procellaria aequinoctialis aequinoctialis* L. 78×88×52,1—55,5 = 8,00—9,25 g	81,0	53,3	8,30	0,34	120	6,9%	Falklandinseln, S-Georgien, Crozets u. Kerguelen. Stephen Insel (Neuseeland), (bei NEHRKORN: *Majaqueus*)
2 *Procellaria aequinoctialis steadi* Mathews 80,0×55,0 und 83,0×53,5 (nach OLIVER)	81,5	54,2	—	—	124	—	Antipoden und Auckland Inseln
12 *Procellaria parkinsoni* Gray 67,8—74,2×47,8—51,2 = 5,08—7,05 g	70,3	49,6	5,96	0,31	90	6,6%	Neuseeland (Nordinsel)
5 *Puffinus leucomelas* (Temminck) 65,5—72,5×42—45,5 = 4,30—5,30 g	68,8	44,4	4,70	0,28	70	6,7%	Japan (Sieben Inseln, Bonin u. Pescadores Inseln)
85 *Puffinus diomedea diomedea* (Scopoli) 63—74×42—53 = 4,00—7,50 g	68,3	45,2	5,25	0,30	74	7,1%	Inseln des Mittelmeeres [bei NEHRKORN: *kuhli* (Boie)]
80 *Puffines diomedea borealis* Cory 66—83×45—55 = 5,40—8,10 g	75,2	50,0	7,32	0,35	97	7,5%	Azoren, Madeira, Salvage Inseln u. Canaren [bei NEHRKORN: *flavirostris* (Gould)]
11 *Puffinus creatopus* Coues 53,5—79,0×42,2—48,8 mm (nach BENT 1922)	71,7	46,2	—	—	80	—	Masatierra Gruppe (Santa Clara Insel, Chile)
110 *Puffinus carneipes* Gould 65—76×45—50 = 4,80—7,50 g	70,6	46,6	6,30	0,34	81	7,8%	Inseln im SW von Australien, Neuseeland (Nordinsel), Lord Howe Insel

	A	B	g	d	G	Rg	
16 *Puffinus gravis* (O'Reilly) 70,3—89,0×44,3—52,3 = 7,00—8,80 g	78,0	49,3	7,60	0,36	102	7,5%	Tristan da Cunha
9 *Puffinus pacificus pacificus* (Gmelin) 60—69×40,8—45,3 = 3,83—5,14 g	65,2	43,4	4,36	0,28	64	6,8%	Kermadec Inseln
48 *Puffinus pacificus chlororhynchus* Lesson 58—72×37—45 = 3,10—5,14 g	63,4	41,5	4,00	0,27	58	6,9%	Mauritius, Seychellen, W- u. O-Küsten Australiens, Lord Howe, Norfolk u. andere Inseln im Pazifik (= *sphenurus* Gould)
45 *Puffinus pacificus cuneatus* Salvin 59—68×39—44,5 = 3,33—4,40 g	62,5	41,8	3,80	0,26	56	6,8%	Krusenstern Inseln, Laysan, Bonin u. Vulkan Inseln, Hawaii Inseln
2 *Puffinus bulleri* Salvin 68,0×43,6 und 63,0×41,5 mm (nach OLIVER)	65,5	42,5	—	—	61	—	Inseln im N von Neuseeland (Poor Knights Inseln)
60 *Puffinus griseus griseus* (Gmelin) 60—85×44—54 = 4,80—9,10 g	75,5	49,5	7,00	0,34	97	7,2%	Neuseeland, Chatham, Auckland u. Snares Inseln, Falklandinseln
7 *Puffinus griseus chilensis* (Bp.) 67—81×44,2—50,3 (nach REYNOLDS, Ibis 1935, S. 92)	73,4	47,7	—	—	85	—	Chile (Kap Horn)
80 *Puffinus tenuirostris* (Temm.) 64—77×42—51 = 4,40—7,20 g	71,6	47,1	6,25	0,33	82	7,6%	Bass-Straße, Tasmanien, Bounty Inseln (= *brevicaudus* Gould)
2 *Puffinus nativitatis* Streets 64,0×43,5 = 4,63 g (Nehrkorn) u. 60,5×44,8 = 4,40 g (Britisches Museum)	62,2	44,2	4,52	0,29	63	7,2%	Laysan, Christmas Inseln, Phoenix Insel, Marquesas, Tuamotu Inseln
100 *Puffinus puffinus puffinus* (Brünnich) 56—68×39—45 = 3,32—5,60 g	61,2	42,4	4,20	0,28	57	7,4%	Island, Färöer, Britische Inseln, Azoren, Madeira, Bermuda
100 *Puffinus puffinus yelkouan* (Acerbi) 50—65×37—44,2 = 3,24—4,70 g	58,0	40,8	4,00	0,29	50	8,0%	Inseln des Ägäischen Meeres (Östl. Mittelmeer)

SERGEJ I. OGNEW

Säugetiere und ihre Welt

Übersetzung aus dem Russischen

In deutscher Sprache überarbeitet herausgegeben von HEINRICH DATHE

1959. VIII, 362 Seiten — 111 Abbildungen — 10 mehrfarbige Tafeln — 1 Landkarte — gr. 8°

Ganzleinen DM 25,—

Über viele Lebensäußerungen der Säugetiere, selbst der bekanntesten unserer Heimat, die uns begreiflicherweise näher stehen müßten als etwa Vögel und Schmetterlinge, sind wir immer noch unvollkommen unterrichtet. Es darf daher als ein besonderes Verdienst bezeichnet werden, wenn ein so bedeutender Säugetierkenner wie Prof. S. I. Ognew es unternimmt, über ein Teilgebiet der Säugetierkunde — die Ökologie — einen Überblick zu geben. Äußerst wertvoll wird dieses Buch aber dadurch, daß ein großes Tatsachenmaterial — von hervorragenden Sachkennern im riesigen Gebiet der Sowjetunion erarbeitet und in zahlreichen Spezialzeitschriften, die in Westeuropa schwer zugänglich sind, veröffentlicht — hier zusammengetragen und damit benutzbar gemacht wurde. Daß naturgemäß im vorliegenden Buch eurasiatische Formen bevorzugt werden, dürfte man nur als einen weiteren Vorzug ansehen. Bei der Lektüre der „Säugetiere und ihre Welt“ zeigt es sich, daß unser Wissen, wenn wir es nicht mit den in der Sowjetunion erforschten Ergebnissen zusammenbringen, einseitig und damit nicht allgemein gültig sein kann. So wird dieser Band zweifellos die Kenntnis der Säugetiere erheblich erweitern und künftiger Forschung neue Impulse geben.

Bestellungen durch eine Buchhandlung erbeten



AKADEMIE-VERLAG · BERLIN

Atlas

der Verbreitung paläarktischer Vögel

Herausgegeben von Erwin Stresemann und L. A. Portenko

1. Lieferung

Bearbeitet von G. Eber, G. Mauersberger, L. A. Portenko und J. Szijj

1960. 12 Seiten Text — 20 zweifarbige Verbreitungskarten mit Erläuterungstext — 4 Zugkarten — 4° — in Mappe DM 28,—

Der Ornithologe, aber auch der Tiergeograph, der Systematiker, der Ökologe und der Evolutionsforscher bedarf eines Werkes, das rasch und verläßlich über die geographische Verbreitung von Vögeln informiert. Die wenigen bisher unternommenen Versuche in dieser Richtung entbehren der nur in jahrelanger Arbeit zu erlangenden Genauigkeit. In engem Zusammenwirken mit namhaften und erfahrenen Spezialisten des In- und Auslandes entsteht dieses Atlaswerk, das die Verbreitungsgrenzen einer größeren Zahl (etwa 200—250) von Arten paläarktischer Vögel auf zweifarbigen Karten darstellt und dessen erste Lieferung, die 20 Arten behandelt, nunmehr vorliegt. Jeder Karte ist ein mehrere Seiten umfassender Textteil beigefügt, der außer den die Karten erläuternden Listen ausführliche Angaben über Verwandtschaft, Gliederung, Ökologie und Wanderungen dieser Vögel (einschließlich einiger Zugkarten) enthält. Damit steht auch dem Laienornithologen ein Werk zur Verfügung, das ihn zuverlässig über viele mit der Verbreitung zusammenhängende Fragen unterrichtet.

Bestellungen durch eine Buchhandlung erbeten

